大脑可以改变

[illegible]

从大脑的角度解析人的行为模式
[illegible]可以改变中
长、记忆、性格、[illegible]、
[illegible]、[illegible]——

COAY Books

目录
Content

- 第1节：第一章一位老是坠地的女人……——神经塑性疗法对平衡障碍和前庭损伤的治疗(1)
- 第2节：第一章一位老是坠地的女人……——神经塑性疗法对平衡障碍和前庭损伤的治疗(2)
- 第3节：第一章一位老是坠地的女人……——神经塑性疗法对平衡障碍和前庭损伤的治疗(3)
- 第4节：第一章一位老是坠地的女人……——神经塑性疗法对平衡障碍和前庭损伤的治疗(4)
- 第5节：第一章一位老是坠地的女人……——神经塑性疗法对平衡障碍和前庭损伤的治疗(5)
- 第6节：第一章一位老是坠地的女人……——神经塑性疗法对平衡障碍和前庭损伤的治疗(6)
- 第7节：第一章一位老是坠地的女人……——神经塑性疗法对平衡障碍和前庭损伤的治疗(7)
- 第8节：第二章让自己有个健全的大脑——神经塑性疗法对大脑功能性丧失的治疗(1)
- 第9节：第二章让自己有个健全的大脑——神经塑性疗法对大脑功能性丧失的治疗(2)
- 第10节：第二章让自己有个健全的大脑——神经塑性疗法对大脑功能性丧失的治疗(3)
- 第11节：第二章让自己有个健全的大脑——神经塑性疗法对大脑功能性丧失的治疗(4)
- 第12节：第二章让自己有个健全的大脑——神经塑性疗法对大脑功能性丧失的治疗(5)
- 第13节：第二章让自己有个健全的大脑——神经塑性疗法对大脑功能性丧失的治疗(6)
- 第14节：第三章重塑大脑——神经塑性疗法对孤独症的治疗(1)
- 第15节：第三章重塑大脑——神经塑性疗法对孤独症的治疗(2)
- 第16节：第三章重塑大脑——神经塑性疗法对孤独症的治疗(3)
- 第17节：第三章重塑大脑——神经塑性疗法对孤独症的治疗(4)

- 第18节：第三章重塑大脑——神经塑性疗法对孤独症的治疗(5)
- 第19节：第三章重塑大脑——神经塑性疗法对孤独症的治疗(6)
- 第20节：第四章获得性品味和爱——神经塑性疗法对性变态障碍的治疗(1)
- 第21节：第四章获得性品味和爱——神经塑性疗法对性变态障碍的治疗(2)
- 第22节：第四章获得性品味和爱——神经塑性疗法对性变态障碍的治疗(3)
- 第23节：第四章获得性品味和爱——神经塑性疗法对性变态障碍的治疗(4)
- 第24节：第五章午夜复活——神经塑性疗法对脑中风后遗症的治疗(1)
- 第25节：第五章午夜复活——神经塑性疗法对脑中风后遗症的治疗(2)
- 第26节：第五章午夜复活——神经塑性疗法对脑中风后遗症的治疗(3)
- 第27节：第五章午夜复活——神经塑性疗法对脑中风后遗症的治疗(4)
- 第28节：第五章午夜复活——神经塑性疗法对脑中风后遗症的治疗(5)
- 第29节：第五章午夜复活——神经塑性疗法对脑中风后遗症的治疗(6)
- 第30节：第六章打开大脑的锁——神经塑性疗法对强迫症的治疗(1)
- 第31节：第六章打开大脑的锁——神经塑性疗法对强迫症的治疗(2)
- 第32节：第六章打开大脑的锁——神经塑性疗法对强迫症的治疗(3)
- 第33节：第六章打开大脑的锁——神经塑性疗法对强迫症的治疗(4)
- 第34节：第七章疼痛——神经塑性疗法对“幻觉痛”的治疗(1)
- 第35节：第七章疼痛——神经塑性疗法对“幻觉痛”的治疗(2)
- 第36节：第八章想象力——神经塑性疗法对帮助增强记忆力和学习力的效能
- 第37节：第九章让幽灵寿终正寝——神经塑性疗法对抑郁症的调治(1)

- 第38节：第九章让幽灵寿终正寝——神经塑性疗法对抑郁症的调治(2)
- 第39节：第九章让幽灵寿终正寝——神经塑性疗法对抑郁症的调治(3)
- 第40节：第九章让幽灵寿终正寝——神经塑性疗法对抑郁症的调治(4)
- 第41节：第九章让幽灵寿终正寝——神经塑性疗法对抑郁症的调治(5)
- 第42节：第九章让幽灵寿终正寝——神经塑性疗法对抑郁症的调治(6)
- 第43节：第十章活力重现——神经塑性疗法对脑萎缩症的再生唤醒功能(1)
- 第44节：第十章活力重现——神经塑性疗法对脑萎缩症的再生唤醒功能(2)
- 第45节：第十一章整体大于其部分之和——神经塑性疗法对脑缺失患者的改造(1)
- 第46节：第十一章整体大于其部分之和——神经塑性疗法对脑缺失患者的改造(2)
- 第47节：第十一章整体大于其部分之和——神经塑性疗法对脑缺失患者的改造(3)
- 第48节：第十一章整体大于其部分之和——神经塑性疗法对脑缺失患者的改造(4)
- 第49节：第十一章整体大于其部分之和——神经塑性疗法对脑缺失患者的改造(5)

第1节：第一章一位老是坠地的女人……——神经塑性疗法对平衡障碍和前庭损伤的治疗(1)

第一章一位老是坠地的女人……

——神经塑性疗法对平衡障碍和前庭损伤的治疗

谢丽尔·斯利兹觉得她老是在往下掉。也正因为她老觉得自己在往下掉，所以她会摔跤。当她站起来，没什么东西支撑时，就那么一会儿，她看上去就像站在悬崖边上一样，不小心就要栽下去。她开始向一侧倾斜、晃动头部，并且伸出手臂力图让自己稳住。不久，她整个人都像筛糠一样浑身震颤，看上去就像一个走钢丝的人，在失去平衡前的那一瞬间，身肢剧烈地俯仰、扭动——只有她的双脚劈开，牢牢地扎在地上。她似乎不单单害怕掉下去，而更怕的是被人推下去。“你就像一个摇摇晃晃走在桥上的人一样”，我说。

“是的，我觉得我会跳下去，尽管我不想这样做。”

通过更进一步的观察，我发现当她试图站稳的时候，她就会浑身抽搐，好像有一伙看不见的恶棍将她推来搡去，要把她击倒在地一样。实则这伙恶魔就在她内心里头，如此不断地折磨她已达五年之久。如果她想要走一走，就不得不扶着墙。即便这样，她还是像喝醉了酒的人一样，走起来摇摇晃晃。

对谢丽尔来说，她内心得不到片刻的安宁，即便是她倒在地板上的时候。

“当你已经倒在地面上的时候有什么感觉？”我问她。“是不是那种要倒下去的念头就立刻消失了呢？”

“有那么几回”，谢里说，“当我完全没有意识到地板的存在的时候……一扇想象的地板门豁然打开将我吞了进去。”即使当她倒在地上的时候，她还是感觉她仍然在往下掉，永远地往下掉，直至落入无底的深渊中。

谢丽尔的问题在于她的前庭器，也即平衡系统的传感器官失灵了。她为此活得很累，并且她心头那种总是往下坠落的感觉快把她逼疯了，这种感觉挥之不去，让她无法再考虑任何别的事情。她害怕未来。她出问题后，不久就丢了作为一名国际营销代表的工作，现在只靠每月1000美元的残疾人抚恤金生活。她现在又有一种新的恐惧，就是害怕变老。而且她还有一种罕见的莫名的焦虑。

具备功能正常的平衡感是保证我们安康幸福的一个基础。这个基础平时少有人提及，但却又至关重要。早在20世纪30年代精神病学家保罗·希尔德就研究了人类健康的官能和“平稳的”体像是如何跟前庭器相关联的。当我们谈到“觉得安定”或者“不安定”；“平衡的”或者“失衡的”；“生根的”或者“无根的”；“落地的”或者“悬空的”；这个时候我们就在使用一种前庭语言。这种语言的真相只有像谢丽尔那样的人才能够完全体会。丝毫也不令人奇怪的是，像她那样有相同病症的人常常精神崩溃，而且其中许多人选择了自杀。

我们具有的许多官能，在失去之后，才意识到它们的存在，平衡感就是其中之一，因为它运行得是如此完美，如此天衣无缝，以致它在亚里士多德所描述过的五种官能里难觅芳踪，自此之后世世代代无人提及。

平衡系统带给我们空间方位感。前庭器，也即平衡系统的感觉器官是由内耳的三个半规管组成的，它们通过探测三维空间中的位移告诉我们什么时候我们是站立的，重力是如何作用于我们身体的。其中一个半规管探测水平方向的位移，另一个探测垂直方向的位移，还有一个探测我们或前或后的位移。半规管的管道里头包含了一些纤细的毛细胞。当我们移动头部时，管道里的流体就刺激毛细胞，给大脑发出信号，告诉我们在某一特定的方向上我们提高了速率。每一次运动都要求身体的其余部分作出相应的调整。如果我们向前移动头部，大脑即通知身体的适当部位下意识地作出调整，以便补偿重心的变化，保持住我们身体的平衡。从前庭器发出的信号沿着一根神经传到我们

大脑中一个特殊的神经元丛中，我们称之为“前庭神经核”。信号在这里得到处理，然后它向肌肉组织发出调整指令。健康的前庭器也跟我们的视觉系统具有紧密的联系。设想你在追赶一辆公共汽车，你向前跑动的同时你的头部也随着在上下起落，你之所以还能将移动的公共汽车保持在你的视野之中，是因为你的前庭器能向大脑发送信息，告诉大脑你跑动的速度和方向。这些信号提供给你的大脑，让它去旋转和校准你眼球的位置，直至瞄准你的目标——那辆公共汽车。

第2节：第一章一位老是坠地的女人……——神经塑性疗法对平衡障碍和前庭损伤的治疗(2)

1997年在一次常规子宫切除手术之后，当时三十九岁的谢丽尔，术后受到了感染，于是医生给她开了消炎的庆大霉素。大家都知道过量使用庆大霉素会毒害内耳构造，造成失聪（谢丽尔没有这个症状）、耳鸣（她有这个问题）以及平衡系统的破坏。但是由于庆大霉素价格低廉且易于见效，所以医生仍会开这种药，不过只能使用较短的时间而已。谢丽尔说给她开出的药量超过了限度，于是这样她也就成了庆大霉素受害者这个小小群体中的一员，他们相互之间称为摇摆人。

突然有一天，她发现自己没法站起来了。她只要动动脑袋，整个房间好像也要动起来。

她闹不清究竟是自己还是墙壁在导致晃动。后来她终于贴紧墙壁勉强站起来，伸手抓来话机给她的医生拨了电话。

她到了医院之后，医生给她做了各种测试来观察她的前庭功能是否丧失。他们让她头靠在一张桌子上，往她耳朵里又是灌凉水又是灌温水。他们要她闭上眼睛站起来时，结果她一下子就跌倒了。一位医生告诉她，“你没有平衡功能了”。测试结果表明她大约只剩了2%的功能。

她说，“医生是这样的冷漠无情，‘这似乎是庆大霉素的毒副作用。’”说到这里谢丽尔激动起来。“到底为什么不早点告诉我这些？‘这是永久性的了’，他说。我于是一个人躲起来。我母亲带我再去找医生，但她却托词去取车只在医院外边等着我。我母亲问我，‘能好起来吗’？我看着她，说，‘是永久性的了……再也摆脱不了了’”。

因为谢丽尔的前庭器和她的视觉系统之间的连接受损，她的眼睛不能动自如地跟踪移动的目标。“我看到的一切东西都像业余级的蹩脚

录像一样上下跳动”，她说道，“好像所有我看见的东西都是吉露果冻做的，而且我每踏出一步，所有东西也随着晃动起来”。

虽然她不能用眼睛追踪移动的物体了，但眼睛依然是她知道自己站立的最后依靠。它通过对水平线的确定，能帮助人们知道自己在空间中所处的位置。只要灯一灭，谢丽尔立刻就摔倒在地。可视觉辅助最终还是被证实对她来说并不可靠，因为在她面前任何形式的移动——甚至别人伸手去扶她——都会刺激她的坠落感。甚至地毯上的之字形花纹也能让她摔跟斗，冷不丁看到这些花纹她会错以为自己也是像之字形那样歪歪扭扭地站着，而实际上并非如此。

她长期处于精神疲惫，高度紧张之中。为了保持站立的姿势花去了她大量的脑力，本来可用在像记忆和计算、推理能力等这样的心智功能上的脑力。

在尤里为谢丽尔准备计算机时，他们叫我也来试试那台机器。我便戴上那顶安全帽，并往嘴里搁进那个带电极的塑料装置，叫做舌面显示器。它扁扁的，不会比一片口香糖厚。

那个帽子里头的加速计，或者说传感器，可以探测两个平面上的位移。当我点点头的时候，这个动作就被转化到计算机屏幕上的一幅图谱上，研究人员就能对之进行监控。同样这幅图谱也投射在了144个电极的阵列上，这个阵列被植入到了搁在我舌头上的塑料条里了。当我向前倾时，好像香槟酒气泡那样的电震就在我的舌叶上破裂开来，从而告诉我我正在向前弯腰。在计算机屏幕上我能看见我头部的位置。当我向后仰时，我能感觉到舌根处像有香槟酒的涡流在微微波动。我向左右两侧倾斜时也有同样的情况发生。随后我闭上眼睛，练

习用舌头去感觉自己在空间中的姿态。过了不久我就能准确知道我在空间中所处的位置，而且很快忘了传感信息是来自于我的舌头了。

谢丽尔取回这顶帽子；她靠在桌子上来保持身体平衡。

“我们开始吧”，尤里边说边调整着各种控制按钮。

谢丽尔戴上帽子并闭上了眼睛。她从桌子上支起身来，只留两个指头和桌面保持接触。尽管除了舌头上的“香槟酒涡流”之外，并没有任何别的东西能告诉她哪儿是上哪儿是下，这回她可没再摔倒了。她的手指从桌子上挪开了。从此她不再摇晃。她开始大哭——遭受创伤之后的泪水像洪水一样涌出；既然她戴上了那顶帽子并且感到保险，她就可以轻松一下了。当她一戴上那顶帽子，那种老是往下掉的感觉就离她而去了——五年来这还是第一次。她今天的目标是不用任何支撑，站立二十分钟，戴着那顶帽子，设法保持住平衡。但对任何人来

第3节：第一章一位老是坠地的女人……——神经塑性疗法对平衡障碍和前庭损伤的治疗(3)

说——更别提摇摆人了——笔直站立二十分钟可能都得有白金汉宫门卫那样的训练和技巧。

她看上去很平静，只是稍稍调整了一下站姿。她不再浑身抽搐，那个好像在内心里头将她推来搡去的神秘恶魔消失了。大脑把仿真前庭器传来的信号进行了解码。对她来说，片刻的安宁都是奇迹——神经塑性的奇迹，因为这些舌头上麻麻的感觉竟然莫名其妙地经过大脑中一条新的通道，送到了处理平衡的脑区中。而正常情况下它们是要送到大脑中称为感觉皮层的部分——就是大脑表面处理触觉的一个薄层中去的。

“我们正在想办法把这个装置做得足够小，到时可以藏在嘴里头”，巴赫-伊-里塔说道，“就像矫正牙齿的牙套那样。这是我们的目标。那么她，和任何其他有这个问题的人，都将恢复正常的生活。像谢丽尔这样的人都能戴着这种仪器，说话，吃饭，而任何人都不会有所察觉”。

“但是这不仅仅将影响那些因庆大霉素而受害的人”，他接着说，“昨天的《纽约时报》上有篇文章谈到老年人摔跤的问题。老人害怕摔跤甚至比遭抢还厉害。三分之一的老人都摔过跤，因为害怕摔跤，于是就足不出户，四肢不动，身体就越发变得脆弱。可我认为部分问题是出在平衡官能上——正如听觉、味觉、视觉以及其他感官——上了年纪后都会变得迟钝。那么这个装置就能帮助他们”。

“是时候了”，尤里边说边关掉机器。

接下来是又一个神经塑性的奇迹。谢丽尔移开舌头上的装置，把帽子取下来。她咧嘴一笑，闭着眼睛站了起来，且未跌倒。然后睁开眼睛，仍然没碰桌子，从地板上抬起一只脚，只用另一只脚立地保持住平衡。

“我爱死这个玩意儿了”，她说，走过去给了巴赫-伊-里塔一个拥抱。她又朝我走来，情绪激动，为世界重又回到她脚下而欣喜若狂，她也给了我一个拥抱。

“我觉得牢靠、踏实了，不用再考虑自己身在何处了，也真正能想点别的事儿了”。她又转向尤里，给了他一个吻。

“我得强调一下为什么这是个奇迹”，尤里说。他自认为他是个数据驱动的怀疑论者，“她几乎没有天生的感官。刚刚过去的二十分钟里我们给她提供了一个仿真感官。但是真正的奇迹应该是我们取下装置后，她既没有仿真前庭器也没有天生前庭器时所发生的一切。我们意识到了她内心的某种力量”。

第一次试用那顶帽子时，谢丽尔只戴了一分钟。他们注意到她取下来之后，有持续大约二十秒的“剩余效应”，是她戴着装置时间的1/3。然后谢丽尔又戴了两分钟，则剩余效应持续了四十秒左右。随后他们加长到大约二十分钟，期望有七分钟上下的剩余效应。结果持续了并非1/3的时间，而是三倍的时间，整整持续了一个小时。今天，巴赫-伊-里塔说，他们正在试验，看使用装置超出二十分钟是否能带来某种训练效果，以便剩余效应能持续更长时间。

谢丽尔开始逗乐子四处炫耀了起来。“我能重新像女人一样走路了——对大多数人说可能不太重要，但对我来说却太重要了，因为这意味着我无须再两脚错开走路了”。

她蹬上一张椅子接着再跳下来，又弯腰去捡起掉在地板上的东西，表明她

能控制住自己了。“上一次做了试验之后我还能在剩余期内跳绳呢”。

“让人吃惊的是”，尤里说，“她不仅能保持住自己的姿势。使用一段时间装置后，她差不多表现得跟正常人一样了。玩平衡木，开车。这是前庭功能恢复了。头部移动时，她也能锁定目标——看来视觉和平衡系统也复原了”。

我抬头一看，发现谢丽尔正和巴赫-伊-里塔在跳舞。

是她带着他跳。

。。。。。。

在接下来的几年里，巴赫-伊-里塔开始研究一切有关定位论的例外情况。凭着他精通多种语言的优势，他一头扎进到那些从未翻译的、过去的科学文献里，重新发现了在刻板的定位论占主导地位之前所取得的一些科学成果。他发现了玛丽-吉恩-皮埃尔·弗劳伦斯的著作。弗劳伦斯早在19世纪20年代就指出了大脑可以自我改造。而且他还拜读了那些常被引用但却基本未翻译过的布洛卡法文原著，发现甚至连布洛卡也没有像他的信徒们那样——关闭可塑性的大门。

第4节：第一章一位老是坠地的女人……——神经塑性疗法对平衡障碍和前庭损伤的治疗(4)

那台可触视觉机器的成功更进一步地激发了巴赫-伊-里塔去重新发现人类大脑真实图景的决心。毕竟，不是他发明的那台机器是奇迹，而是活跃的、不断改变的、随时能适应各种新仿真的大脑，才是真正的奇迹。他推测，作为重组过程的一部分，由触觉官能发出的信号（起初在大脑顶部附近的感觉皮层处理）被改变了它原来的路径，送往了脑后的视觉皮层进行进一步处理，这意味着自皮肤通往视觉皮层的任何神经通路实际上都一直处于变化之中。

40年前，当定位论的帝国拓展到它最为遥远的分支时，巴赫-伊-里塔开始了他的抗议。他对定位论所取得的成就表示赞赏，但又指出，“大量的证据显示，大脑在运动和感觉两方面都表现出可塑性特点。”他的一篇论文六次被拒绝发表，并不是因为文章的论据有争议，而是因为他竟敢用“可塑性”这个字眼作为标题。当巴赫-伊-里塔在《自然》期刊上的论文发表后，他所爱戴的导师拉格纳·葛兰尼特邀请他喝茶。葛兰尼特曾经因在视网膜研究上作出的贡献获得了1965年度诺贝尔生理学奖。葛兰尼特示意他妻子暂时离开一下，在表扬了巴赫-伊-里塔研究眼肌的成就之后，出于对他的关心，问他为什么要在那个“成人玩具”上浪费时间。然而巴赫-伊-里塔仍然坚持了下来，在一系列的书以及几百篇文章里头，他逐步展示出了大脑可塑性的论据，并形成了解释大脑可塑性是如何起作用的理论。

解释可塑性成了巴赫-伊-里塔最大的兴趣，但他也继续发明感官替代装置。他和工程师们一道对那台为盲人所设计的“牙医座椅－计算机－照相机”装置进行了“缩水”。那个曾用来贴在盲人背部、粗糙笨重的震动激励器托板，现在已被银币般大小，像纸那样薄上面覆盖电极的塑料条所取代，可以方便地搁在舌头上了。舌头被他称为理想的“大脑机器接口”，是直指大脑的极佳入口，因为它上面没有死皮所造成的

不敏感层。计算机也已经大大地缩水，曾经像一个手提箱般大小的照相机现在也小得能绑在眼镜框上了。

他同时也在继续从事其他感官替代发明的工作。他得到国家航空航天署资助，为太空中的宇航员研制一种电子“触觉”手套。现有的太空手套是那样的厚实，以至于宇航员难于触摸一些小的物件，或者难从完成一些精细的操作。这样，巴赫-伊-里塔就在手套表面上安装了电传感器，来加强送往手部的电信号。

然后，他运用所学到的知识做出了那种手套，而且也发明了一种类似的手套来帮助那些麻风病患者。麻风病损坏了这些患者的皮肤并破坏了其周围神经，导致他们的手部失去了感觉。这种手套的原理类似于宇航员手套，手套表面带有传感器，它绕过病手，向患者完好部分的皮肤发出信号——因为那里的神经没有受到影响。那些完好的皮肤变成了传入手部感觉的入口。他接着又开始研制一种能让盲人读计算机屏幕的手套，他甚至还有一个安全套的改进方案，希望能让那些因脊髓损伤，行房时阴部没有感觉的患者，也能达到高潮。基于性兴奋的前提正像其他感觉经验一样是在大脑内部产生的，这样，行房时安全套上的传感器所获得的感觉，能够转换为电脉冲，最终能够被传输到处理性兴奋的大脑相关部位。他的研究成果的其他潜在用途包括给人们带来“超感觉”，正如红外线或夜视一样。他为海军潜水员发明了一种设备，可用来帮助他们感觉自己身体在水下时的状态。并且，他的另外一项发明也已在法国试验成功。这项发明可以告诉外科医生进行手术时手术刀的精确位置。这是通过安装在手术刀上的一个电子传感器向搁在医生舌头上的微型装置发出信号，最终传到大脑来实现的。

巴赫-伊-里塔对大脑康复的理解，最初渊源于他自己的父亲。他父亲佩德罗·巴赫-伊-里塔，一位学者、加泰罗尼亚语诗人，在一次致残性的中风之后竟然奇迹般地恢复了。1959年，当时六十五岁的鳏夫

——佩德罗中风了，造成脸部及身体的一侧瘫痪，还导致他无法说话。

第5节：第一章一位老是坠地的女人……——神经塑性疗法对平衡障碍和前庭损伤的治疗(5)

乔治——保罗的哥哥，如今已是加利福尼亚的一名精神病学家，当时被告知父亲没有恢复的希望，只有送往福利院了。

然而乔治却并没这样做，而是将已经瘫痪了的父亲从纽约家中接到了墨西哥和自己住在一起，他当时正在那里学习医学。起初他试着安排父亲在美英医院接受康复治疗，但这个医院只是象征性的提供了四周的康复治疗，因为当时没人相信延长治疗时间能对大脑康复起到什么作用。4星期之后，他父亲就没有更好的去处了。他依然是如此无助，上厕所和洗澡都得被抬来抬去，这些事情乔治还得在一位园丁的帮助下才能完成。

“幸运的是，他个头不大，118磅，我们能够应付得来”，乔治说道。

乔治那时对康复治疗毫无所知，而他在这方面的无知却成了一个天赐良机，因为他没有被当时悲观的理论所吓住，打破了当时的一切规则而最终获得了成功。

“我决定教父亲走之前先教他学会爬。我说，‘你开始爬吧，你得重新爬上一阵子’。我们给他准备了护膝。起初我们让他两条腿和两个手臂都趴在地上，但他的手臂和腿脚还是不能很好的支撑住他，因此真的可称得上是一次挣扎。”一旦佩德罗多少能够支撑住自己的时候，乔治就让他用他偏瘫那侧的肩部以及手臂撑着墙爬。“父亲贴着墙爬了几个月。那以后我甚至让他在院子里练习，以致和邻居产生了纠纷，他们说让一位教授像狗一样的爬行很不雅观、很不体面。我心里唯一可以效仿的模式就是婴儿的习得。这样我们就在地板上玩游

戏，我滚动弹球，他得抓住它们。或者我们往地板上投硬币，然后父亲得试着用他偏瘫的右手捡起这些硬币。我们的所有尝试当中还包括把日常生活经验变成练习。我们把洗水壶也当作一个训练项目。

他用一只好手握住水壶，然后再用另一只瘫手——这只手几乎无法自控又不停地抖动，一圈一圈地旋转着洗，顺时针方向十五分钟，逆时针方向再十五分钟。壶的周边让他那只瘫手不会甩出来。我们有好多训练步骤，每一个步骤之间都前后重叠相互衔接，他的病也就一点点地好转了起来。不久，他自己也帮着设计训练步骤了。他想练到能够坐下来和我以及其他医学院的同学一起吃饭的效果。”每天都得花费好几个小时来进行这种训练治疗，但逐渐地，佩德罗从一开始的爬行，到跪着走，到站立，到最终能够走路了。

佩德罗想方设法靠他自己锻炼说话能力，大约3个月以后，也出现了恢复的迹象。又过了好几个月，他又想重新恢复写作。他坐在打字机前面，他的中指对准想要敲的那个键，然后用整个手臂的力量敲下去。当他掌握之后，他又试着改成只用手腕的力量，最后是只用手指，每敲一次只用一个手指。终于他又学会了正常地打字了。

到了年底，佩德罗完全恢复正常了，此时已经六十八岁的他，又回到纽约的城市学院重新开始全职的教学。他热爱这份工作，工作到七十岁才退休。后来他又去旧金山找了另一份教职，重新结了婚，并且他一直工作，也常常走动或者外出旅游。在中风后7年多的岁月里，他都是非常活跃的。一次去拜访哥伦比亚波哥大的朋友，他去那里的山区登山。当他攀登至九千英尺高的时候，心脏病突然发作，随后很快就去世了，活了七十二岁。

他父亲中风之后能如此长时间地进行恢复在当时非常的罕见，我问乔治对此是否理解，当时有没有想过那次恢复也许是大脑可塑性造成的。

“我当时只是把它跟对爸爸的照顾联系起来看。但是在后来的年头里，保罗从联系神经可塑性谈起过它。但并非立刻，而是在父亲过世之后他才想到这一点。”

佩德罗的尸体被带回了旧金山——他工作的地方。那还是在1965年，脑部扫描技术还没有出现，尸体解剖在当时就是常规手段，因为

这是医生借以了解大脑疾病从而掌握病人死因的唯一途径。保罗邀请玛丽·简·亚圭拉尔医生来进行解剖。

第6节：第一章一位老是坠地的女人……——神经塑性疗法对平衡障碍和前庭损伤的治疗(6)

“几天以后，玛丽·简打电话给我，说，‘保罗，快来。我要给你看些东西’。当我到了那老斯坦福医院时，看见桌子上，摆着我父亲的大脑切片。”

他惊呆了。

“我倒吸了一口凉气，但是我仍然能感受到玛丽·简的激动，因为载玻片上的脑切片表明父亲中风后，大脑内部已经大面积坏损了，而且即使他后来恢复了所有的功能，这些脑损伤区域从来都没有痊愈过。我一时百感交集。我一时又万念俱寂。我在想，‘看看他所有这些坏损的部分吧。’然后她说，‘到这种程度了你还怎么可能恢复呢？’”

当保罗仔细观察后，发现他父亲7年之久的伤口主要是在靠近脊髓的脑干部位——大脑皮层中其他控制运动的中枢也因为中风而遭到了破坏。自大脑皮层到脊骨的神经97%都受到了影响——灾难性的破坏导致了他的瘫痪。

“我知道这意味着他在乔治配合下的训练，使得大脑不知不觉地完全自我改造了。直到那一刻，我们才明白他的康复是多么的不同寻常，由于当时还没有脑部扫描技术，因而我们根本不知道他大脑竟损伤到这样的程度。当人们恢复健康的时候，我们往往会认为他们本来就没有多严重的伤病。她要我跟她合写一篇论文，来报道我父亲的病例。但我做不到。”

他父亲的故事是典型的第一手证据，它证明了“晚期”恢复甚至能在患有大面积创伤的老年人身上出现。但通过进一步检验那些创伤以及重读相关文献之后，保罗发现了更多的证据，证明大脑能够通过自我改造来恢复因严重中风后所丧失的功能。他发现，1915年就有一位美国心理学家谢菲尔德·伊佛利·弗朗兹指出瘫痪了20年之久的一些病人通过大脑刺激练习能够实现晚期恢复。

他父亲的“晚期恢复”促使巴赫-伊-里塔的职业生涯又作了一次改变。当他四十四岁的时候，又回到了医学领域，做起了神经病学和康复医学的住院医生。

他深深地理解到那些中风患者想要恢复正常，就得像他父亲那样，用接近于日常活动的训练来把他们调动起来。

他将注意力转向中风治疗上，主要致力于“晚期康复”，帮助那些中风几年后的患者克服主要的神经学病症。他还开发了一些电子游戏，来训练中风患者重新活动手臂。接着他又开始把自己对可塑性的了解，结合到训练设计当中。传统的康复治疗的训练一般在几个星期以后便结束，这时病人停止了好转或是出现了“平台期”，医生也就失去了继续训练他们的动力。但是基于对神经发育的认识，巴赫-伊-里塔指出这些学习平台期的出现是暂时性的——是基于可塑性的学习周期的组成部分——而这个周期内的学习阶段又是紧随着巩固期出现的。虽然训练治疗在巩固阶段中没有明显的效果，但内部正在发生生物变化，好比新技能变得更加熟练、精到一样。

巴赫-伊-里塔为那些面部运动神经受损的患者研究出了一个新的装置，这些患者由于他们的面部肌肉不能活动，从而导致他们闭不上眼睛、说话含糊、难于表达脸部表情，使得他们就如怪异的机器人一样。巴赫-伊-里塔把一根正常情况下通往舌头的“额外”的神经，通过外科手术附着在患者的面部肌肉上。然后他设计了一个大脑练习项目来训练这根“舌神经”（特别是大脑中控制它的相应部位）像面部神经一样起作用。这些病人学会了表达正常的面部表情、说话，并且也能闭上眼睛了。这是巴赫-伊-里塔能够“把任何事物连接在一起”的又一个例证。

当巴赫-伊-里塔在《自然》上发表那篇文章33年之后，科学家们对使用他改进后的小型可触——视觉机器的患者，进行了脑部扫描，证实了通过舌头传入的触觉图像确实在大脑视觉皮层处得到了处理。

在当今一次最令人惊讶的可塑性实验中，一切对官能能够重接的看似合理的怀疑都平息了下来。它不仅包括了视觉和触觉的重接，正如巴赫-伊-里塔所做过的那样，还完全包括听力和视觉的重接。姆利甘卡·苏尔，一位神经科学家，通过手术，给一只雪貂的脑部进行了重接。正常情况下，视神经是从眼部通往视觉皮层的，但是苏尔通过手术改变了它的方向，将视神经从雪貂的视觉皮层改接到它的听觉（听力）皮层，发现雪貂仍然能够看东西。利用电极插入雪貂的头部，苏尔证明了当雪貂正在看物体时，听觉皮层中的神经元跟着兴奋了起

第7节：第一章一位老是坠地的女人……——神经塑性疗法对平衡障碍和前庭损伤的治疗(7)

来，同时也在做视觉处理。听觉皮层果真如巴赫-伊-里塔常常设想的那样，具有可塑性，进行了自我改造，致使它具有了像视觉皮层那样的结构。手术后，虽然这些雪貂没有20/20的视力，但它们仍保持着将近1/3，或是20/60的视力，至少不会比某些戴眼镜的人差。

到目前为止，像这样的转变都还看似完全不可解释。但是通过展示我们的大脑比定位论所认为的那样要更加具有弹性，巴赫-伊-里塔帮助我们看到大脑更为准确的图景。在这个图景里，有这些变化就不是无法理喻的了。在他做了这项研究之前，可以这样说，正如大多数神经科学家所说的那样，在大脑枕叶处有“视觉皮层”是处理视觉的，而颞叶处有“听觉皮层”是处理听觉的。从巴赫-伊-里塔之后，我们明白了这个问题其实还要复杂得多，这些脑区犹如可塑的信息处理器，彼此之间互相连接，并能够处理各种意料不到的输入信号。

谢丽尔并不是唯一一位受益于那顶由巴赫-伊-里塔设计的怪模怪样帽子的人。从谢丽尔之后，这个团队用这种装置训练了五十多位病人，改善了他们的平衡和行走能力。其中一部分患者也跟谢丽尔一样，前庭器受到了损伤，而其他一些人有的受了脑伤、有的中风、还有的患有帕金森氏症。

巴赫-伊-里塔的重要性在于他在他那一代神经科学家里第一个既懂得了大脑是塑性的，又还将这种知识付诸到了实践当中，从而缓解了人类的病痛。

在他所有取得的成就当中，隐含着这样的观念，那就是我们天生就有一个神经塑性疗法对平衡障碍和前庭损伤的治疗比自己想象的还更具有适应性的、更加全能的、更加能随机应变的大脑。

第8节：第二章让自己有个健全的大脑——神经塑性疗法对大脑功能性丧失的治疗(1)

第二章让自己有个健全的大脑

——神经塑性疗法对大脑功能性丧失的治疗

在大脑上取得了重大发现的人，往往是自己的脑子十分了得，而又天天在研究别人坏掉的脑子的那些科学家们。尽管那种自己脑子也有问题却同样也取得过重大发现的人十分少见，但也确实有过一些例外。芭芭拉·亚罗斯密斯·杨就是其中的一位。

当她还是一个小女生时，“不对称”可以说是用来形容她的头脑最为准确的一个字眼。1951年出生于多伦多，在安大略省匹特堡罗长大，芭芭拉对这些孩提时代呆过的地方印象深刻——她的听觉和视觉记忆经过测试均在99%以上。她的大脑额叶发育得十分显著，给她带来一种活力四射、坚韧顽强的品质。但是她的大脑却是“不对称”的，意味着这些出色的能力与她萎缩的脑区同时并存。

这种不对称性也给她的身体留下了乱糟糟的印迹。她母亲风趣地说，“你出生时，产科医生一定是使劲地抓住了你的右腿，把你拽出来的。”正是由于她的右腿比左腿长，才导致了她的骨盆变形。

她的右手臂永远是弯曲的，身子右侧要比左侧大，就连左眼也赶不上右眼灵活。她的脊柱也不对称，而且随着脊柱的侧凸出现扭曲。

她有一堆困扰她的严重的学习障碍。她大脑中主要管说话的区域——布洛卡区也不正常，所以发音时她也困难重重。同时她也缺乏空间推理能力。当我们希望改变自己身体在空间中所处的位置时，在执行这些动作之前，我们通常使用空间推理在大脑里修建一条想象中的路径。空间推理能力对婴儿爬行，牙医钻牙，运动员打球都同样的重要。芭芭拉三岁时，有一天，她决定来玩斗牛士斗牛的游戏。她把自己当作一头公牛，而马路上的汽车则是斗牛士的披肩。她一头冲过去，想着自己要转身避开它，但她判断错了距离，一头撞上了那辆汽

车，脑瓜子一下就撞开了花。她母亲说芭芭拉要是能再活上一年，她都要谢天谢地了。对于各种物品所放置的位置，在大脑要形成一张内在的地图。要形成这样一种地图，空间推理能力也是必不可少的。安排物品如何放在书桌里，或是记住钥匙放在哪儿了，我们都要使用这种空间推理能力。芭芭拉无时无刻不丢三落四。由于她大脑内不能形成物体的空间位置图，变成了绝对地“眼不见心不烦”，看不见就记不起，所以她变成了一个“垛人”，不得不把玩的用的东西都成堆地摆在面前，而且她的壁橱衣柜都得开着。一出门她还老是迷路。

她还有“肌肉动觉”的问题。这种动觉能让我们意识到自己的身体及四肢在空间中的位置，以便于能够控制和协调自己的动作。它同时也帮助我们通过触觉来辨认物体。可是芭芭拉从来弄不清在她身子左侧，手臂伸了多长，或者步子迈了多大。虽然她性格像男孩子那么顽皮，但她仍然显得笨拙。她没法用左手端稳一杯果汁，而不会让它洒出来。她还常常磕磕碰碰。对她来说，上下楼梯充满了危险。她身子左侧的触觉衰退了，所以就老是把这半边身子弄得青一块紫一块的。

当最终学会了开车之后，她还总是把汽车的左侧撞出凹痕来。

她视觉也有问题。因为视域很窄，当她翻开一页书来看时，只能一次看到几个字母。

但是这些都还不是最折磨她的问题。因为促进理解符号之间关系的大脑部分功能不正常，她在理解语法、数学概念、逻辑以及因果关系等上都有困难。她区分不了“父亲的哥哥”与“哥哥的父亲”。双重否定她更不可能搞清楚。由于弄不明白时针、分针、秒针之间的关系，她也无法看懂钟表上显示的时间。她完全区分不了自己的左手和右手，这不仅仅因为脑子里缺乏一张“空间地图”，更由于她不明白“左”和“右”的关系。只有通过不懈的重复，付出格外多的脑力，她才能够学会将符号跟符号彼此之间相互联系起来。

她通常将字母b和d、q和p写颠倒，把“女儿”读成“儿女”，无论是读书还是写字，她一律从右往左，她的这种缺陷被称为“倒写”。她不

是左撇子，可因为她从右写到左，她把她写的所有东西都抹的一团糟。她的老师们认为她是个任性撒野的疯丫头。因为她诵读有困难，她犯过一些让她付出了惨重代价的阅读错误。她的几个哥哥在她用过的滴鼻药瓶子里头存了一点儿准备做实验用的硫酸。一次当她决定自己来治疗鼻塞时，可怜的芭芭拉读错了她的哥哥们在药水瓶上新贴上去的标签。她只好躺在床上，含泪看着硫酸流进自己的鼻子里，实在难为情告诉母亲自己的又一次不幸遭遇。

由于不能理解因果关系，在和别人的交往中她会做出些古怪的事情来，因为她不能够将具体行为和跟行为相应的后果联系起来。上幼儿园的时候，她总是弄不明白，既然她和哥哥们在同一个学校，为什么想和他们玩时她不能随时就离开课堂去他们班上找他们。她能记得住数学演算的过程但却弄不懂数学概念。她可以记起五乘五等于二十五，可是她又不明白为什么。为此，她的老师们给她增加额外的练习，他爸爸也花好几个小时来给她辅导，但都毫无效果。

她母亲举着上面写着简单数学题目的抽认卡，芭芭拉因为算不出来，她就找了个刚好阳光照射能让卡片变得透明的地方坐下来，这样透过闪光卡她就能读出写在背面的答案了。但是所有这些补救的努力都解决不了问题的根本；他们这样做只能带来更多的苦恼。

她拼命地想学好，即便吃午餐时或者放学之后她都还不停地记书本上的东西，她就这样好不容易念完了小学。读中学时她的成绩还是极其的不稳定。她学会了用她的记忆来掩饰自己的缺陷，通过练习她能够记住整页整页的事实。每当考试之前，她总是祈祷考试是基于事实识记来出题的，那样的话，她知道自己能得100分；如果是基于关系理解的话，她很可能只能得少得可怜的10来分了。

芭芭拉在一件事情发生的同时什么也理解不了，只有在事情过后她才能弄明白。因为事情正在身边发生的时候她弄不明白，她要花上好几个小时来回顾、揣摩过去发生的事情，把容易让人糊涂的各个片断组织在一起，这样就变得更好理解一些了。一些简单会话、电影对

白以及歌词，她不得不在头脑里头重放20遍以上，因为当她刚刚读到句子末尾的时候，她就可能记不起句子开头的意思了。

她在情感发展方面也遭受着痛苦。由于逻辑思维上存在缺陷，当她听别人流畅的对话时，她没法找出他们说得相互不一致的地方，所以她从来都不能确定到底该相信谁。对她来讲，交朋友也是件难事儿，同一时间和两个朋友相处，她就应付不来。她处处都能有所知觉，但却从来无法证实她的知觉正确与否。她的口头禅就是“我弄不明白”。她对自己说，“我生活在烟雾里面，整个世界不会比棉花糖牢靠多少、结实多少。”像许多有严重学习障碍的孩子们一样，她开始认为自己这样下去也许会疯掉。

第9节：第二章让自己有个健全的大脑——神经塑性疗法对大脑功能性丧失的治疗(2)

芭芭拉在一个几乎无法获得任何帮助的年代里长大成人了。

“在20世纪50年代，住在像匹特堡罗那样的小城镇上，你根本就不会提到这些事情”，她说。“当时的看法是，你要么成才，要么就废了，只能看自己的造化了。那时没有特殊教育的师资，也无处去请教医学专家或者是心理学家。‘学习障碍’这样的术语是在20年之后才被人们所广为提及。我上一年级时的一位老师告诉我的父母，说我的脑子有‘障碍’，不能像其他正常孩子一样地学习。正如常人所认为的那样，你要么聪明、要么一般，要么就是笨，或者就是智力迟钝。”

如果智力迟钝的话，你就得分到“补习班”去。但是对于一个具有超强的记忆力，又是词汇测验高手的女孩来讲，“补习班”显然不是她该呆的地方。芭芭拉孩提时代的一个朋友——现在已经是位雕刻家的唐纳德·弗罗斯特说，“她有着难于想象的学习压力，因为她家里人人的成就都很大。她父亲杰克——是一位电气工程师、发明家——拥有加拿大通用电气公司的34项专利。如果谁能把钻在书堆里的杰克拉出来吃午饭，这将会是个奇迹。她母亲——玛丽对孩子的态度是：‘你会成功的，这毫无疑问’以及‘如果你有什么问题，就去解决它。’芭芭拉的敏捷出人意料、对待别人她总是热情洋溢、体贴周到”,弗罗斯特继续说道，“但是她尽可能让别人看不出她的缺陷。极其的保密。二战之后的岁月，大家都很在乎自己身体的完美无缺，也就是说，不愿意让别人对自己身体缺陷的关注，超过自己脸上的粉刺”。

芭芭拉对儿童发育的研究感到了极大的兴趣，希望多多少少能从中为自己找出一些办法来。作为圭尔夫大学的一名本科生，她严重的智力缺陷再一次凸现出来。但是幸运的是，她老师发现了她有一种神通——能从儿童观察实验中找出非语言的线索来，于是就叫她来讲授这门课程。她感觉这门课程中肯定有某些错误。不久之后她就被安大

略教育研究所(OISE)录取为研究生了。一般情况下，大多数同学看一篇学术论文只需一至两遍，但是芭芭拉却通常任何一篇文章都不得不看上一二十遍，而且可能对文章中许多内容的理解都是稍纵即逝的。

于是她就拼命地学习，每晚只睡四个小时。因为芭芭拉在许多方面都那么出色，在儿童观测方面也是那么的熟练，以至于研究生院的老师们简直不敢相信她是一个不健全的人。乔舒亚·科恩——同时就读于这个研究所的另外一个很有才华但同芭芭拉一样也有学习障碍的学生——才是第一个能理解芭芭拉的人。他开了一家专门治疗儿童学习障碍的小诊所，使用当时的标准疗法，“代偿”疗法，这种疗法基于当时公认的这种理论：即一旦脑细胞死亡或者是停止生长，那么这些脑细胞就无法再修复了。“代偿”疗法绕过问题本身。比如阅读有困难的人们就让他们听录音磁带。“慢”的人就在测验时给他们更多的时间。对于那些跟不上讨论的人，就叫他们用彩笔将相关的重点一一标出来。乔舒亚给芭芭拉设计了一个

代偿疗法的计划，但芭芭拉觉得它很耗时。此外，她的论文，一项关于安大略教育研究所诊所用代偿疗法治疗学习障碍儿童的研究，结果显示出大多数患者没有得到真正的改善。对她自己来说，身上有那么多的缺陷，有的时候很难找到健全的功能来进行代偿。因为在开发自己的记忆力方面有过巨大的成功，她告诉乔舒亚，她认为必定还会有比代偿疗法更好的方法。

有一天，乔舒亚建议她也看看他一直在看的亚历山德·卢利亚写的一些书。她于是把这些书找来啃，有些较难理解的片段，她简直是看了无数遍，尤其是卢利亚《神经语言学基本问题》一书中的一章，这一章谈到在理解语法、逻辑关系以及读懂时钟方面都有障碍的中风及受伤的人们。卢利亚，1902年出生，成长于俄国革命时代。他对心理分析非常的感兴趣，他跟弗洛伊德通信，并且写了好几篇关于“自由联想”的心理分析方法的论文，这些方法让这些病人想到什么就说什么。他的目标是要研究出客观的方法来评价弗洛伊德的观点。当他才二十

几岁的时候，就发明了测谎器的原型。当斯大林时代的大清洗开始时，心理分析变成了封建迷信的产物，卢利亚也被点名批判。

第10节：第二章让自己有个健全的大脑——神经塑性疗法对大脑功能性丧失的治疗(3)

他被迫发表了一份公开认错的声明，承认自己犯了某种“意识形态错误”。后来，为了让自己从众目所瞩中解脱出来，他去了医科学校。

可是他当时还未全部完成他对心理分析的研究。在不引起别人对他怀疑的情况下，他继续进行这方面的研究，将心理学和心理分析方法中的那些方方面面的知识，结合到了神经学科上，成了神经心理学的创始人。他写的病例史，尽可能地对他的病人进行详细地描述，而不只是针对症状的简短叙述。正如奥利弗·萨克斯所写的那样，“卢利亚所记录的病例史，无论从精确度、生动性、材料丰富以及细节深度上，事实上只有弗洛伊德曾经描述过的才能与之相媲美。”卢利亚的另一本书《生活在一个粉碎世界中的男人》，这是对一位病人所写的日记的概括和评述，这位病人情况非常的特殊。1943年5月底，利奥瓦·查泽茨基同志，一位看上去还像是个小男生的男子，走进了卢利亚的办公室，当时卢利亚正在康复医院工作。查泽茨基是一位年轻的俄国中尉，他不久前在斯摩棱斯克战斗中负伤，在那里装备极差的苏联人正在抵抗纳粹战争机器的入侵。他头部中弹受伤，且子弹深深的扎进了里头，使得大脑左侧大部分组织受到了损伤。在很长一段时间内，他一直处于昏迷状态。当他醒过来的时候，显示出来的症状非常古怪。弹片滞留在了大脑内帮助理解符号之间关系的部位中断了。他再也弄不明白事物的逻辑、因果关系以及空间关系了。他也分不清哪个是左手、哪个是右手了。而且也不能够理解表示各种相互关系的语法成分了。譬如像“在……里面”、“在……外

边”、“在……之前”、“在……之后”、“有着……”、“没有……”等等这些介词性的成分，对他来说变得毫无意义了。他不能领会一整句的话，理解不了一个完整的句子，也回想不起一段完整的记忆，因为要做到所有这一切都需要关联到符号。他能抓住的只是一闪即逝的片

段而已。然而他的额叶——能让他去找出相互关联的东西，去规划、部署、形成意图并且执行意图的大脑部位——没有受到损坏，所以他具备认识自己缺陷的能力，并且有克服它们的愿望。

虽然他读不了，因为阅读主要是一种知觉活动，但他还可以写，因为写作是一种带有目的性的活动。于是他便开始写起了他的片断似的日记。这部超过三千页的日记，他定名为《我将战斗下去》。“1943年3月2日，我差点儿就没了命，”他写到，“但是由于我身体内某种顽强的生命力，竟让我奇迹般地活了下来。”卢利亚对他的病情观察了30多年之久，并且对他的枪伤影响他的心智活动的方式也一直思考了30多年。他见证了查泽茨基“为生活，而不仅仅为存活”而进行的不屈不挠的奋斗。

读着查泽茨基的日记，芭芭拉想，“他就是在描述我的人生。”

“我知道‘母亲’、‘女儿’这些词的意思，但是好比‘母亲的女儿’这样结合起来表达时我就弄不明白了”，查泽茨基写到。“像‘母亲的女儿’、‘女儿的母亲’这样的表述对于我来说，两者之间没有区别。我也难于表达出类似于这样的一些句子，像‘大象比苍蝇大吗？’我只能搞清楚，苍蝇很小，大象很大，但我始终理解不了‘比……更大’、‘比……更小’这样的字眼。”

在看一场电影的时候，查泽茨基写到，“我刚刚来得及弄明白演员们都说了些什么的时候，屏幕上又出现了另外一个镜头。”

卢利亚慢慢开始搞清楚了他的问题所在。子弹滞留在查泽茨基的大脑左半球，正好位于三个主要的知觉区域的交汇处，而它们分别是：正常情况下进行声音和语言处理的颞叶，处理视觉和图像的枕叶以及处理空间关系和整合各种不同官能信息的顶叶。从那三个区域传到这个交汇处的知觉输入信号被汇集到了一起，并且相互关联。当查泽茨基能够正确地观察体验时，卢利亚意识到他不能将他的各种体验关联起来，或者不能把种种事物的部分和其整体关联起来。最最重要的是，把一个个的符号相互联系起来，好比正常情况下我们在用话语

进行思考时所做的那样，对他来说存在巨大的困难。这样一来，查泽茨基说话时就经常错用语词，似乎他没有一张足够大的网来网罗住这些字词和它们的意思，并且他也经常不能将语词和它们对应的含义或定义联系起来。

第11节：第二章让自己有个健全的大脑——神经塑性疗法对大脑功能性丧失的治疗(4)

这些断片似的记忆终生伴随着他，他写到，“我一直生活在烟雾之中……掠过我头脑中的所有一切都是些图像……朦胧的景象突然间出现又一样突如其来地消失……我根本就记不住也搞不清这些是什么意思。”

芭芭拉第一次明白了自己的主要缺陷在大脑内部都存在着相应的区域。但是卢利亚却没有提供她最需要的东西：治疗方法。当她真正意识到这些身体缺陷是怎样地在折磨自己时，她发觉自己更加的精疲力竭，感觉更加的沮丧无助，她觉得自己不能再这样下去了。在地铁的站台上，她总想找一个点，一个跳下去能受到最大撞击的点。

她二十八岁那年，还在读研究生时，她无意中发现了书桌上的一篇论文，这是她生命中的一个转折点。加利福尼亚大学伯克利分校的马克·罗森茨威格，对老鼠在有刺激环境下和在没有刺激环境下的区别进行了研究，在对老鼠进行解剖时，他发现这些曾被刺激过的老鼠头部有更多的神经递质，在天平上称起来也更显重些，而且受刺激多些的老鼠比那些没受到多少刺激的老鼠体内血液供应情况要更为良好。在首批通过展示活动能使大脑结构发生变化的现象，从而表明大脑具有可塑性的科学家中，他名列其中。

芭芭拉从中得到了醍醐灌顶般的启示。罗森茨威格的试验表明了大脑可以被改变，虽然这在当时还遭到很多人的怀疑，但是对于她来说，这意味着代偿疗法可能不是唯一的答案。将罗森茨威格和卢利亚两位科学家的研究结合起来，这将是她自己作出的突破。

她把自己关了起来，开始做她自己设计的脑力训练，每天都练到精疲力竭方肯罢休，她一周又一周地训练，每天只睡一小会儿，尽管她也无法保证这样做会带来什么样的结果。她训练的是自己最为虚弱的功能——将许多符号相互联系在一起的功能，而不是练习代偿功

能。其中一项练习是，她在成百上千张卡片上面，画上了显示不同时间的钟面图样，她要一张张把上面的时间读出来。她让乔舒亚在这些卡片后面写出了相应的准确时间。

训练中每次都把这些卡片重新搅乱，这样她就记不住答案了。她随手拿起一张，试着说出上面的时间，核对答案，接着又尽自己最快的速度，看下一张卡片。当说不出正确答案的时候，她就找来真的闹钟，在上面花上好几个小时，慢慢地拨动着闹钟上的指针，设法弄出个究竟来，为什么在2:45的时候，时针是指在接近三点的四分之三处。当她终于开始能弄明白这些答案时，她又再添上秒针，以及六十分之一秒的指针来训练自己。经过好几个星期魔鬼般地训练，终于，她不仅能够比正常人更快地读出钟表上的时间，同时她也发现自己关联各种符号的困难状况也有所好转，并且她首次开始能掌握语法、数学和逻辑概念了。最重要的是，她可以在别人说话时就领会话语的意思了。她生平第一次生活在实时之中了。

继续在初次成就的基础上乘胜前进，她又为自己其他的官能缺陷设计了练习——比如缺乏空间方位感，难于感觉到自己肢体在空间中的位置，以及她的视觉缺陷——通过训练都使它们达到了正常的水平。

芭芭拉和乔舒亚·科恩结了婚，1980年，他们在多伦多开办了亚洛斯密斯学校。夫妻俩共同研究，芭芭拉每天管理校务并且继续开发大脑训练。最终他们分开了，乔舒亚在2000年去世了。

因为当时很少有人知道并接受神经塑性这一说法，也很少有人相信也许大脑可以像肌肉一样接受训练，所以当时不存在这样一个环境，一个能够理解芭芭拉的研究的背景环境。她被一些人批评，他们认为做出这样的主张——学习障碍患者可以接受治疗这一点——不能得到证实。但是她并没有因这种不确定性而吓倒，她继续为那些有学习障碍者通常最虚弱的大脑区域及其官能设计相应的练习。在高科技

的脑部扫描还没有出现的那些年头里，她根据卢利亚的著作来理解大脑区域通常处理哪些相应的心智功能。

第12节：第二章让自己有个健全的大脑——神经塑性疗法对大脑功能性丧失的治疗(5)

卢利亚通过给像查泽茨基这样的患者治病，形成了他自己的大脑图像。他仔细观察战士的受伤部位，并将这个部位与其丧失了的心智功能联系起来。芭芭拉发现学习障碍通常类似于卢利亚的病人中出现的思维缺陷，只不过病情较为缓和而已。

申请到亚洛斯密斯学校接受训练的人——无论是小孩子还是成年人——都得经过四十个小时以上的检查，以此精确地确定哪些大脑功能比较薄弱，它们能否得到改善。检查后获准入学的学生，其中大部分都是正规学校不愿收的学生，他们安静地坐在各自的电脑前，用芭芭拉设计的练习来训练自己。另外一些学生，诊断出学习障碍症之外还患有注意力缺失症，他们在入学时还在服用利他林。当通过训练得到改善后，他们中的一些人停止了服用这类药物，因为他们的注意力障碍跟潜在的学习障碍症比起来，已经变成次要的问题了。在这个学校里，有些小孩入校之前像芭芭拉从前那样，看不懂钟表。训练之后已经能读出时间了，现

在却在做这样的电脑练习，在几秒钟内读出复杂的、让人头皮发麻的，带有十个指针的时钟（这些指针不仅仅表示小时、分钟以及秒钟而且还表示其他的时间单位，比如日、月、年）。他们静静地坐在电脑旁，注意力高度集中，直到他们答对一定数量的题目后才有权进入下一个阶段。当他们大声地尖叫道“太好了！”的同时，电脑屏幕也会频频闪亮对他们表示祝贺。到训练结束时，他们所能读懂的时钟，远比任何一个“正常”人所能读懂的要更加复杂。

在其他的桌子旁，孩子们正在学习乌尔都语和波斯语字母，以此来强化他们的视觉记忆力。他们并不熟悉这些字母的形状，这些学生通过学习迅速地分辨出这些不同形状的字母，从而达到训练大脑的目的。

还有一些小孩，左眼戴上了眼罩，样子挺像小海盗，他们用钢笔非常用心地描绘错综复杂的直线、曲线以及汉字。戴上眼罩的作用是强迫视觉输入到右眼，然后再传输到大脑有缺陷的那一侧。这些小孩不光是学会了更好地书写。

他们当中大多数人刚来的时候就有三个相互关联的毛病：不能平稳流畅地说话、书写不整齐以及阅读障碍。芭芭拉，在卢利亚的基础上，进一步认为这三个相关联的困难是由大脑的某个区域功能弱化引起的，而当我们在执行这些任务时，这个功能正常情况下是能帮助我们对许多运动进行协调和组织的。

当我们说话的时候，大脑将一系列的符号——我们思考时所用的字母和单词——转换成了由舌头和嘴唇肌肉之间产生的一系列动作。芭芭拉同样相信卢利亚的观点，认为能将这些运动联结在一起的大脑部位位于大脑左侧运动前区皮质。我去考察了这个学校里的一些大脑功能有缺陷的学生。有一个患这种病的男孩饱受挫败，因为他的思维快过他可以将它们转变成语言的速度，并且他又经常遗漏大量的信息，难于找到合适的词来表达，甚至词不达意。他是一个非常爱交际的人，但是无法表达自己的思想，所以大部分时间他都只好保持沉默。在班上被点名回答一个问题的时候，他通常知道答案，但却得痛苦地花上很长的时间才能表达出来，他表现得比他实际的智力情况要更笨，于是他也就怀疑起自己来了。

当我们写东西的时候，大脑将这些字——都是符号——转换成了手和手指的运动。而同样是这个男孩，他写字的时候，哆嗦得厉害，是因为他的这种将符号转变成运动的处理能力很容易超负荷，因此他不得不用一个个分开的，小幅度的动作，而不是长时间的、流畅的动作来书写。尽管已经教了手书体，但他更喜欢印刷体（作为成年人，有这个问题的话，通常能够一眼看出来，因为他们更喜欢写印刷体或者是打字。当我们写印刷体的时候，我们把各个字分开，只需稍微地动一下笔，费一点点脑力就可以了。写手写体时，每一次得写好几个

字母，而且大脑必须处理更复杂的运动。）对这个男孩来说，写字是件非常痛苦的事儿，因为每次考试，他明明知道正确答案，但又写得太慢了，以致他无法把它们全部写下来。或者

第13节：第二章让自己有个健全的大脑——神经塑性疗法对大脑功能性丧失的治疗(6)

是他本来想起了一个词儿、一个字母，或者一个数字时，但一落笔就又错了。患这种病的小孩经常被批评做事粗枝大叶，但事实上是他们超负荷的大脑造成了错误的书写动作。

有这种缺陷的学生同样也有阅读毛病。我们正常人阅读的时候，大脑读入一个句子的某一部分之后，接着就指挥眼睛在这个页面上移动一段合适的距离，以读入这个句子的下一部分，要求眼睛进行连续不断的精确地位移。

这个男孩读得很慢，因为他老是跳读，一会儿就忘了读到哪儿了，于是就无法专心致志地读下去。这样阅读累得他要命，对他来说，简直是痛苦的折磨。考试时，他常常连题目都看错了，当他试着去检查答案时，他又会把整段整段的内容给看漏掉。

在亚洛斯密斯学校,这个男孩的大脑训练中包括了描绘复杂线条这样一个练习，来刺激他衰弱的运动前区的神经元。芭芭拉已经发现了描线练习能提高小孩的三个方面的能力——说话、写字和阅读。等到这个男孩毕业的时候，他的阅读能力已经超过他所在年级的水平，并且首次感觉到了阅读的快乐。他也能自如的说出更长、更完整的句子了，而且书写能力也提高了。

在这个学校，有些学生通过听CD音乐和背诗的方法来提高他们微弱的听觉记忆。这样的孩子经常忘记大人交待他们要做的事情，从而被别人认为是没有责任感、或者是懒惰，而事实上是他们大脑有这方面的缺陷。普通人一般可以记住七个不相关联的事项（比如七个数字的电话号码），而这些患者却只能记住两到三个。有些人会自动做些笔记，因此他们就不会忘记了。有些更为严重的病例，他们无法从头到尾记住一首歌，大脑超负荷得这样厉害，以至于他们只能哼哼调子。有些学生不仅仅是很难记住自己说过的话，而且他们自己想了什

么也会忘记，因为他们运用语言思考太慢了。这种缺陷可以通过机械式记忆的训练来进行医治。

芭芭拉也为那些因为理解非语言提示的大脑功能弱化，而拙于交际的孩子开发了相应的大脑医疗训练。也为那些大脑额叶有缺陷的人，容易冲动的人，或者在设计方案、制定策略、

分类检索、形成目标以及坚持目标方面有困难的人，开发了其他一些训练。他们通常表现出邋遢随意、心情浮躁，也不会从所犯错误中吸取教训。芭芭拉认为许多被别人称为“歇斯底里的”或是“反社会的”的人在这个脑区都有缺陷。

这些大脑练习是能改变一生的。一位美国的毕业生告诉我，他入校时已是十三岁了，当时他的数学和阅读技巧一直停留在三年级水平。在图福特斯大学接受神经心理学测试以后，他被告知不会有什么改善了。于是他的母亲就把他先后送到10所不同的残疾人学校学习，但不管哪一所学校都没对他起到什么作用。在亚洛斯密斯学校练了3年之后，他无论是阅读还是数学都已经达到了十年级水平。现在他已经大学毕业了，而且在从事风险投资行业的工作。另外一个学生，来到亚洛斯密斯学校时，他已经十六岁了，可阅读能力只有一年级的水平。为此，他的父母（都是教师）让他试遍了当时标准的代偿疗法。在亚洛斯密斯学校经过14个月的训练，他的阅读水平就提高到了七级水平。

我们每个人都多多少少有一些大脑功能比较衰弱，所以，这样的基于神经塑性的方法，有着巨大的潜力，几乎可以帮助我们每一个人。

第14节：第三章重塑大脑——神经塑性疗法对孤独症的治疗(1)

第三章重塑大脑

——神经塑性疗法对孤独症的治疗

迈克尔·墨桑尼治推动了几十项神经塑性发明和革新的问世，我正在往加州桑塔罗莎的路上去寻访他。他的名字常常被其他神经塑性学家所津津乐道、备受称赞，但要想找到他，和他见上一面，却真是难上加难。发现他会参加在德克萨斯州举行的一个会议之后，我去了那里，直到在他身边坐定，他才终于安排我们在旧金山谈一次。

“用这个E-mail地址和我联系吧。”他说。

“要是你又不回呢？”

“你耐心等等吧。”

临行前最后一刻，他又把会面地点改在了桑塔罗莎他的别墅里。

墨桑尼治是值得我们去寻访的人。爱尔兰神经科学家伊恩·罗伯逊曾经撰文称他为“在大脑塑性方面，居全世界领先地位的研究者。”

墨桑尼治的专业是通过重塑大脑来促进人们思考和感知的能力。通过对大脑特定处理区域，就是所谓大脑图谱的训练，来让人们做更多的脑力工作。他还曾用丰富翔实的科学事实，或许比其他任何科学家都更多地展示了我们大脑处理区域是怎样发生改变的。

在20世纪60年代，正是墨桑尼治开始在大脑上使用微电极的时候，有两位也曾和蒙特卡索尔在约翰霍普金斯大学一道工作过的科学家，发现了幼兽的大脑是可塑的。大卫·胡贝尔和托尔斯坦·威尔塞尔为了研究视觉是怎样被大脑处理的，当时正对视觉皮质进行微定位。他们将电极插入小猫的视觉皮质，发现视觉皮质的不同部分分别处理直线、方向和可见物体的位移。他们还发现了视觉存在一个“关键期”，出生后的第三周至第八周，新生猫的大脑如果要正常发育，这时就必须让它接受视觉刺激。在关键期试验中，胡贝尔和威尔塞尔将一只处

于关键期的小猫一只眼睛缝合了，这样这只眼睛就接受不到任何视觉刺激。当他们打开这只缝合的眼睛之后，发现大脑图谱中，正常情况下是处理那只闭合的眼睛所传来的输入信号的视觉区域，没有发育，这样就让小猫的那只眼睛终生瞎掉了。很清楚，处于关键期的小猫的大脑是可塑的，它们的结构完全是由经验所塑造成形的。

当胡贝尔和威尔塞尔对那只瞎眼小猫的大脑图谱进行观察时，却又取得了一个关于神经塑性出人意料的发现。和小猫缝合的那只眼睛相对应的脑区，尽管因那只眼睛缝合被剥夺了本应由其送来的输入信号，但那个脑区却并没有闲着。

它又开始处理那只张开眼睛输入的视觉信号，似乎大脑不想浪费任何“皮质地产”并且找到方法自我重接了——关键期中大脑具有可塑性的又一个体现。因为这项研究胡贝尔和威尔塞尔荣获了诺贝尔奖。可是，尽管他们发现了婴幼期的神经塑性，他们仍然是定位论者，捍卫成人的大脑在关键期结束时就闭合了，并在固定的位置执行相应的功能这样的观念。

关键期是20世纪下半叶生物学中最为著名的发现之一。科学家们不久就指出其他的大脑系统要发育也需要外部环境的刺激。另外，似乎每一神经系统都有不同的关键期，或者说时间窗口，在这期间它对环境特别敏感，特别具有可塑性，并且在这期间，它会得到迅速而长足的发育。比如说，语言技能的发展，就有一个从婴幼期开始到十八岁或青春期为止的关键期。这个关键期结束后，人们学习第二语言而不带口音是很难做到的。事实上，关键期后学会的第二语言和母语并非是在同一个大脑区域中得到处理的。

关键期这个观念也被借去解释行为学家康拉德·洛伦兹的观测。他发现小鹅在孵出后，只要和一个人接触短短的一段时间，比方说出生后15个小时到3天时间，那么这些小鹅以后就终生只会跟着这个人，而不会跟它们的母亲。为了证明这一点，他被小鹅天天粘着，他走到哪儿，小鹅们也跟到哪儿。他把这个过程称为“铭记”。事实上，这种关

键期的心理学版本又回到了弗洛伊德那里，他指出我们经历的发展性阶段都是些短暂的时间窗口，在这些阶段里我们必须具有特定的经验来保证我们健康成长；这些阶段是形成性的，他说，塑造了我们今后的人生。

关键期塑性改变了医疗实践。因为胡贝尔和威尔塞尔的发现，天生白内障的孩子不再面临失明。现在，这些孩子在幼儿期内就被送去做矫正外科手术，以便在他们的关键期内，他们的大脑能够获取形成关键连接所必需的光线。

微电极探测试验表明，可塑性是儿童期一个无可辩驳的事实，同时也似乎表明，像儿童期一样，这种大脑的柔性时期也是短暂易逝的。

第15节：第三章重塑大脑——神经塑性疗法对孤独症的治疗(2)

墨桑尼治第一次接触到成人塑性可以说是偶然的。1968年，他读完博士之后，他又去威斯康星的麦迪逊跟克林顿·乌尔塞伊读博士后，乌尔塞伊是潘菲尔德的朋友。乌尔塞伊让墨桑尼治指导两位神经外科医生，罗恩·保罗和赫伯特·古德曼博士。他们三人决定观察一下，当手上的一根周围神经切断并且开始再生时大脑里会有什么反应。知道神经系统分成两部分，这对我们来说是非常重要的。第一部分是中枢神经系统（大脑和脊髓），这是神经系统的指挥－控制中心，被认为是缺乏可塑性的。第二部分就是周围神经系统，负责从官能感受器中将信息传往脊髓和大脑中，又将大脑和脊髓发出的信息发给肌肉和腺体。周围神经系统长期以来大家都知道它是可塑的；比如手部的神经割断之后，它能自动“再生”或自我痊愈。

每个神经元由三个组成部分。树突是接受从其他神经元输入信号的树状分支。这些树突深入到细胞体内；细胞体则维持着细胞的生命也承载着细胞的DNA。最后是轴突，它是一种长度不同的活的接线（大脑中的神经轴突极其细微，显微镜下才能观察到，而有一些通到双腿的神经轴突可以长达六英尺）。轴突常常被人比作电线，因为它们能以很快的速度（从2至200英里每小时不等），向邻近神经元的树突传送电脉冲。

神经元能接受两类信号：刺激它的信号和抑制它的信号。如果一个神经元从其他神经元中接收到足够多的刺激信号，它就会发出自己的信号。

当接收到足够多的抑制信号时，它也就不可能兴奋起来。轴突和相邻的树突并不接触。它们之间相隔的微小空间称为突触。一旦一个电信号到达轴突末端，它就引发一种称为神经递质的化学介质，传到突触中。这种化学介质溢流到相邻神经元的树突中，对它进行刺激或

者抑制。当我们说到神经元自我“重接”时，意指在突触强化及增加，或者弱化及减少神经元间的连接数量时所出现的改变。

。。。。。。

当墨桑尼治还是个小男孩的时候，他妈妈的表姐，威斯康星大学研究院的一位老师，被选为当年全美的教师代表。在参加白宫举行的庆典之后，她到俄勒冈州的墨桑尼治家做客。

“我妈妈，”他回忆说，“问了一个你也可能会在谈话中问到的愚蠢的问题：‘什么是你教学中最为重要的原则呢？’她表姐回答道，‘噢，学生一来的时候你就对他们进行测试，然后你找出什么人是值得教的。如果他们值得一教，你就关注他们，不要为那些不值得一教的同学浪费时间。’这就是她所说的。

大家知道，以这样的或者那样的方式，这种观点也永远地反映在人们如何对待不同的孩子身上。设想神经资源是永久的、持续的、不能被提高、被改变的这种看法具有多么大的破坏力。”

现在墨桑尼治注意到了在鲁特杰斯的鲍拉·塔拉尔的研究工作，塔拉尔开始分析为什么孩子学习阅读时会有麻烦。差不多5%-10%的学前儿童都有语言障碍，使得他们阅读、书写或者跟上听课都有困难。有时这些孩子被称为诵读困难者。

宝宝们是通过练习辅音-元音组合开始说话的，通常嘟哝着“da，da，da”和“ba,ba,ba”。在许多语言中他们的儿语都包含了这样的组合。英语当中儿语通常是“mama”、“dada”、“peepee”，等等。塔拉尔的研究表明，有语言障碍的孩子会有听觉处理的问题，常见的辅音-元音组合说得太快，称为“言语的快速部分”。这些孩子在准确地听辨这些组合时有麻烦，因而就导致他们准确地复述这些组合也有麻烦。

墨桑尼治认为这些孩子们的听觉皮质神经元兴奋得太慢了，所以他们不能分辨两个非常相似的声音，或者两个声音紧挨着出现的时候，他们不能确定哪个在先，哪个在后。通常他们听不清音节的开头部分或者音节内部的声音变化。正常情况下在处理完一个声音之后，

神经元休息30毫秒，然后准备再次兴奋。80%有语言障碍的孩子要花上3倍的时间，所以他们就错过了大量的语言信息。当他们的神经—兴奋电码被校验时，信号就不清楚了。

第16节：第三章重塑大脑——神经塑性疗法对孤独症的治疗(3)

“这些信号是糊里糊涂地进来，糊里糊涂地出去，”墨桑尼治说。不正确的听力带来了他们所有的语言技能的滞后，所以他们在词汇、理解、言语、阅读和书写方面都比人家差。因为他们要花这么多的能量来对话语解码，他们就往往使用短句子来表达，这样就失去了练习长句子的机会。

他们的语言处理更像小孩，或者说“滞后的”；他们仍然需要练习区分“da，da，da”和“ba，ba，ba”这样的音节。

当塔拉尔一开始发现他们的问题时，她担心“这些孩子‘没治了’，而且没法做什么”来矫正他们的大脑的基本缺陷。但这是在她和墨桑尼治联手攻关之前的事了。

1996年，墨桑尼治、鲍拉·塔拉尔、比尔·詹金斯，以及塔拉尔的一位同事心理学家史蒂夫·米勒组成了科学学习公司的核心，他们全身心地投入到利用塑性研究来帮助人们重接大脑的工作中去。

他们的总部办公室位于加利福尼亚奥克兰市中心的中部，在圆形大厅里。圆形大厅有一个椭圆形的玻璃穹顶，四周挂满了画家波的杰作，这个大厅有120英尺高，它的各个角上都喷有24K金的金液。当你走进圆形大厅，你就进入了另外一个世界。科学学习公司的员工包括：儿童心理学家、塑性研究人员、人类动机专家、言语病理学家、工程师、动画设计师以及程序设计人员。从这些沐浴在天然阳光下的研究人员的办公桌望上去，能够看到巨大的玻璃穹顶。

全脑通（FastForword）是他们为语言技能障碍和学习障碍的孩子们开发的一种训练程序的名字。这个程序训练从声音解码到语言理解的语言中所涉及的每一项基本的大脑功能——是一种大脑的交叉训练。

这种程序提供了七种大脑练习。一种教孩子提高分辨长音、短音的能力。有一头牛在计算机屏幕上飞过，发出连续的哞哞声，孩子必须用计算机光标赶上那头牛，然后按下鼠标按键来抓住它。随后，牛叫声音的长度会突然有细微的变化。在这个时刻孩子就必须放开那头牛让它飞走。刚好在声音变化之后，放开牛的孩子就能得分。在另一个游戏中，儿童学习区分一些容易混淆的辅音-元音组合，比如说，“ba”和“da”，一开始以比正常语言中出现的更慢的速度，然后再逐步地加快。

另外一个游戏教孩子听频率越来越快的滑音（像刮风时的“呜——呜——”的那种声音）。再一个就是教孩子记忆和匹配声音。这些练习从头至尾都在使用“言语的快速部分”，但是在计算机的帮助下，将它们的速度放慢了，所以这些言语机能有障碍的孩子能够听清他们，并且为他们发展出清楚的脑图；随后在练习的过程中，对他们进行了加速。每当一个目标达到时，就有一些很好玩的事情发生：动画的图标会吃掉答案，肚子撑得太饱，脸上出现古怪的神色，或者出现一些出人意料的小闹剧来保持孩子的注意力。这些“奖赏”是这个程序的关键特色，因为每一次孩子受到奖励，他的大脑都会分泌出像多巴胺和乙酰胆碱这样一些神经递质，会帮助巩固它刚刚出现的大脑变化。（多巴胺加强了奖励机制，乙酰胆碱帮助大脑“调整”并且促进记忆。）

障碍较轻的孩子通常花在全脑通上的时间是一天使用1小时40分钟，一周五天，总共花几周时间，而那些有重度障碍的孩子一般要花8到12周的时间。

韦利·阿波尔是一个七岁的男孩，来自美国西弗吉尼亚州。他有红色的头发，脸上有雀斑，是个幼童军，喜欢逛街，而且尽管只有4英尺高，却容易摔跤。他刚刚完成了全脑通的训练，而且已经有了改观。

“韦利的主要问题就是听不清别人说话，”他妈妈解释说，“我可能说单词‘拷贝’，而他想到的是‘咖啡’。如果还有背景噪音的话，对他来说就特别难听清了。幼儿园对他来说很不好玩。大家能看出他有不安

全感。他逐渐养成了一些紧张的习惯，比如说嚼衣服，或者嚼袖子，因为别人都能做对答案，但他做不到。老师还真的跟我们谈过要让他留级。”韦利阅读有困难，不管朗读还是默读都一样有麻烦。

第17节：第三章重塑大脑——神经塑性疗法对孤独症的治疗(4)

“韦利，”他妈妈继续说道，“听不清语调的变化。所以他闹不清一个人究竟是在大声嚷嚷还是在正常地说话，他掌握不了说话的抑扬顿挫，这就让他很难弄懂别人的表情。因为不能分清高低语调，他就听不懂人们激动时的嚷嚷声。对他来说好像一切都是相同的。”

韦利被带到一个听觉专家那，这个专家诊断他得了一种源于大脑的，因为听力处理混乱而造成的“听觉毛病”。因为他听觉系统如此容易过载，他很难记住长串的话。“如果给他三句话的指示，比如说‘请上楼去把鞋脱了——把鞋搁在柜子里——然后下来吃饭。’他都

可能记不住。他会把鞋脱了然后上楼去，接着问‘妈妈，你要我做什么呀？’老师也不得不给他不断地重复指示。”尽管他似乎是一个有天赋的孩子——他擅长数学——但他的病症也在这个方面拉了他的后腿。

他妈妈反对让韦利再读一年级，于是在那个暑假就送他去参加8周的全脑通训练。

“在他做全脑通训练之前，”他妈妈回忆到，“我得把他拉到电脑前，他还十分不情愿。但是这个程序他却能每天在电脑前坐100分钟，而且踏踏实实地坐了8个礼拜。他喜欢，也喜欢这个程序的计分系统，因为它能看到他的成绩老是在往上升、升、升，”他妈妈说。随着他的进步，他开始能够听出语音里头的抑扬顿挫了，能够更好地理解别人的表情了，而且也不像以前那么焦虑了。“他改变了这么多。当他把期中考试成绩带回家的时候，他说，‘妈妈，比去年好多啦。’他开始往家里带的大多数成绩都是优和良了——一个显著的区别呀……现在他总是说‘我能做，这个我能做。这是我的成绩，我能做得更好。’我觉得我的祈祷灵验了，参加这个程序给他带来这么多。真是令人惊奇。”一年之后，韦利在继续好转。

墨桑尼治的团队开始听到全脑通有许多附带的效应。孩子们的书写进步了。父母报告说许多学生开始表现出持续的注意力并且能全神贯注了。墨桑尼治觉得这些意想不到的好处之所以能够出现，是因为全脑通导致了心智处理中各个方面的提高。

一项我们经常想不到的——但却最重要的大脑活动是对事情持续多长时间的预测，或者说时间处理功能。如果你不能预测事件要持续多长时间，你就无法正确地运动，正确地观察，或者正确地预测。墨桑尼治发现，当训练人们辨认在他们皮肤上的非常快的振荡时，这种振荡仅仅持续75毫秒，那么同样的，这些人们也能够听出只持续75毫秒的声音。由此看来，全脑通提高了大脑在时间上跟上节奏的综合能力。有时这些提高也溢到了视觉处理中。在做全脑通练习之前，当别人要韦利做一个看看有什么东西放得不是地方的游戏的时候——比如说，树上的一只靴子，屋顶上的一个罐头听——他的目光老会在书页上跳来跳去。他想

看见整个页面，而不是一次只看一小部分。在学校时，他读书总是跳行。经过全脑通训练以后，他的眼睛不再在书页上上下跳动了，他能够集中他的视觉注意力了。

许多孩子在完成全脑通训练以后立刻参加标准化测试，结果表明，不仅仅是在文字、听说、阅读而且在数学、科学和社会学等方面都有所提高。也许是这些孩子能更好地听清课堂的教学内容，或者是能更好地阅读了——但是墨桑尼治想这个原因也许更为复杂。

“你知道，”他说，“智商提高了。我们使用的是矩阵测试，这是一种基于视觉的智商测试法——智商确实提高了。”

智商的视觉组成部分的提高，这个事实意味着智商的提高不仅仅是因为全脑通只提高了孩子们阅读文字试题的能力。他们的心智处理能力也以一种全面的方式得以提高了，或许是因为他们的时间处理功能在不断改善。并且还有一些其他意想不到的效果。一些有孤独症状的孩子开始取得一些综合的改善。

孤独症的奥秘——一个人的心灵不能想到其他人的心灵——这是精神病学里头一种最难理解也最让人痛苦的症状，也是一种儿童的最为严重的发育功能紊乱。被称为“扩散性发育障碍”，因为发育中的这么多方面都受到了影响：智力、观察力、社交技能、语言以及表情。

第18节：第三章重塑大脑——神经塑性疗法对孤独症的治疗(5)

大部分孤独症孩子的智商都低于70。他们最主要的一些问题是没有办法跟别人沟通，并且在一些严重的病例中，会把人当成没有生命的物体，既不跟人家打招呼，也不承认人家也是一个人。没有“别人的心灵”也存在这个世界上的感觉。他们同样有感觉处理障碍，因此经常对声音和触觉过度敏感，容易因为刺激而造成过载。（这也许是孤独症儿童经常避免眼触的原因：人们给的刺激，特别是一下子来自许多感官的刺激，对他们来说太强烈了。）他们的神经网络似乎过于活跃，而且许多孩子都有癫痫症。

因为这么多的孤独症孩子都有语言机能障碍，临床医生们开始建议他们去做全脑通程序的训练。不过医生们从来也没有想过会发生些什么。做过全脑通练习的孩子们的家长告诉墨桑尼治，他们的孩子开始更愿意进行社会交往了。他一开始想问，是不是仅仅因为受过这个训练的孩子变得更加听讲了呢？通过全脑通的训练，不仅语言障碍而且孤独症状似乎都减轻了的事实，让他激动不已。这个事实是不是能表明语言和孤独症问题是一个共同问题的不同表现呢？

对孤独症孩子的两项研究确认了墨桑尼治所听到的一切。其中一项是语言试验，表明全脑通迅速地让孤独症孩子从严重的语言机能障碍中改善到了正常的水平之内。但是另一项对100个孤独症孩子的预备试验却表明，全脑通对于他们的孤独症状也有显著的影响。他们的注意广度提高了。他们的幽默感也改善了。他们与别人交往变得更为频繁了。他们形成了更好的眼触，开始跟人打招呼了，也开始用名字称呼人家了，跟人家说话了，在碰面以后也会跟人家说再见了。看来孩子们开始接触一个充满着其他人心的世界了。

劳拉莉，一位八岁的孤独症女孩，她三岁时就被诊断出患有中度的孤独症。尽管她已经是个八岁的孩子，但她还是很少使用语言。别

人叫她的名字，她不回应，父母叫她，她也不回应，似乎她压根就没有听到似的。有时她想要表达，但这个时候她通常只做手势，“她有自己的语言，”她妈妈说，“但常常是让人莫名其妙的。”比如说，她想要喝果汁，她不会张口喊要。她只做些手势，把她父母拉到食品柜前给她拿下来。

她还有其他一些孤独症症状，在这些症状里头有一些重复性动作，通常孤独症孩子用它们来缓解他们被压抑的感觉。据她妈妈说，劳拉莉具备“这些全部的表现——拍手掌、用脚趾尖走路，好动及咬东西等等。而且她不能告诉我她的感受。”

她对树木非常地着迷。她父母晚上带她去散步，来让多动的她消耗掉一些精力，这个时候，她常常停下来，摸着一棵树，拥抱它，并且跟它说话。劳拉莉对声音也异常地敏感。“她有一对超凡的耳朵，”她妈妈说，“当她很小很小的时候，她就常常捂着耳朵。她无法忍受收音机里头的某些音乐，比如说古典音乐和慢速的音乐。”在儿科医生的办公室里头，她能听到楼上发出来的，别人都听不见的声音。在家的时候，她喜欢跑到池子里，灌上水，然后用水管子把自己裹起来，抱住水管，听着水在里头流动。

劳拉莉的父亲在海军服役，曾经参加了2003年的伊拉克战争。当她全家搬到加利福尼亚的时候，劳拉莉到一所公立学校上学，这个公立学校有一个特殊教育班，他们使用了全脑通，这个程序让她每天花两个小时，总共要8周的时间完成。

当她完成这个训练以后，“她开始滔滔不绝地说话了，”她妈妈说，“并且开始说得越来越多，而且使用完整的句子了。她可以告诉我每天在学校里的情况了。以前我只会说，‘你今天过得怎么样呀？’现在她能够告诉我她做了些什么，而且她还能记住细节了。如果她有什么困难，她能够告诉我了，我也不必要提醒她自己要怎么去克服了。她也发现自己能够很容易的记住东西了。”劳拉莉一直喜欢阅读，但现在她能够阅读篇幅更长的书籍了，比如纪实性作品和百科全书。“现在

她能够听更加安静的声音，而且能忍受收音机里头的不同声音，”她妈妈说，“这对她来说简直是一次觉醒。随着更为良好的交流的开始，这对我们大家来说都是一次觉醒。这真是一个大福音。”

第19节：第三章重塑大脑——神经塑性疗法对孤独症的治疗(6)

墨桑尼治决定进一步深化他对于孤独症以及由孤独症带来的许多发育迟滞现象的理解，他必须重新回到试验室里去。他认为要绕过它的最好的方式是，首先制造出一个“孤独症动物”——一个有多种发育迟滞现象，像孤独症孩子一样的动物。然而他就能够研究它并且设法对它进行治疗。

当墨桑尼治开始思考被他称为“婴儿灾难”的孤独症时，他有一个预感，当关键期出现，塑性达到最高点，并且大规模的发育应该出现的时候，这时在婴儿期内有些什么东西出了问题。但是孤独症却主要是一种遗传的病症。如果一对同卵双胞胎中的一个患有孤独症，那么就有80％-90％的概率，双胞胎中的另外一个也会是孤独症患者。而在异卵双胞胎的个案中，当其中一个患有孤独症，那么不患孤独症的那个通常也会有一些语言上和社会交往上的问题。

但是孤独症的发病率却以令人惊愕的速度向上攀升，这就无法仅仅用遗传来解释了。当这种病症50年前第一次被发现时，大概每5000人中就有1个患者。而现在是每5000人中就有15个患者。这个数字的上升，部分是因为孤独症很容易就能诊断出来，也因为患有中度以上孤独症的孩子就能够得到一笔治疗的经费。“但是，”墨桑尼治说，“即便是由最坚持原则的传染病学家来做所有的诊断，看来在最近15年中，孤独症的发病率也大概增长了3倍。孤独症风险系数攀升已经出现全球性预警。”

他开始认为，很可能是一个环境因素，在大脑图谱完全分化之前，影响了这些孩子的神经回路，造成关键期过早的结束了。当我们生下来的时候，我们的大脑图谱常常是一张“草图”，或者是一张速写，缺乏细节，未被分化。在关键时期里头，当我们的大脑图谱结构

因为我们起初的世界经验所塑造以后，这张草图正常情况下就会变为明确而具体起来。

墨桑尼治和他的团队使用微定位技术，来表明初生的老鼠的大脑图谱在关键期里头是怎样形成的。刚刚出生，即在关键期开始的时候，听觉图谱是未分化的，在皮质里头只有两个宽阔的区域。一半的图谱只会对任意高频信号起反应，另一半的图谱只会对低频信号起反应。

当动物在关键期内接触一个特定的频率，那么这个简单的构造就会改变，如果动物反复地接触高音C，过一会儿，只有几个神经元被打开，对高音C产生选择性。当动物接触D、E、F等音符时，那么发生的情况也是一样的。现在这个图谱，不再仅仅是两个宽阔的区域，而是有了许多不同的区域，每一个区域都对不同的音符起反应。现在它已经分化了。

关键期中皮质最引人注目的是，皮质如此具有塑性，以至于仅仅一接触新的刺激它的结构就能够被改变。这种灵敏性使得在语言发展关键期的婴儿和幼童，仅仅依靠听父母说话，就能够毫不费力地听辨新的声音和语句；仅仅简单的接触就能导致他们的大脑图谱在改变中进行连接。关键期以后，大一些的儿童和成人当然也能够学习语言，但是他们实际上必须为之付出更大的努力。对墨桑尼治来说，关键期塑性和成年人塑性之间的区别在于，在关键期里头大脑图谱仅仅靠接触外部世界就能改变，因为“学习的机器是持续开着的”。

因为婴儿不可能知道生活中哪些是重要的，所以他们就对一切东西都加以注意，所以这个总是开着的机器就在生物学上有一定的意义。只有一个多多少少已经组织起来的大脑，才能够挑选出值得注意的东西。

第20节：第四章获得性品味和爱——神经塑性疗法对性变态障碍的治疗(1)

第四章获得性品味和爱

——神经塑性疗法对性变态障碍的治疗

A，是一位单身的、英俊的男子，因为心情抑郁他来我的心理诊所寻求帮助。他近来和一个已有男友的漂亮女子搅在了一起，并且她开始鼓励他对她施虐。她试图拉A来表演她的性幻想，幻想着她打扮得像一个妓女，而他要来“占有”她，以某种粗暴的方式来“占有”她。当A开始感觉到一种要强迫她的欲望时，他变得十分的不安，就中断了和那个女子的交往并且来寻求治疗。他曾经跟许多已经跟其他男人有关系，情感上出轨的女子有过不良行为的经历。他的女友们要么刻薄、占有欲极强，要么就像被阉割了一样的残酷无情。可是这些女子却让他心动不已，而那些“好”女孩，温存周到的女子却让他心烦，并且他觉得

任何以温柔、单纯的方式爱上他的女子都是有缺陷的。

他自己的母亲就是个酒鬼，酒瘾很重。在他整个童年时代，他妈妈常常处于贫困之中，喜欢勾引人，而且习惯于喜怒无常。A回忆说，她母亲曾经把她妹妹的头撞到暖气片上，并且因为玩火柴，把他的同母异父的弟弟的手指给烫坏了。她常常心情抑郁，并且经常威胁要自杀，他为此要时时提心吊胆，安慰她、防备她。他和他母亲的关系也是高度两性化的。她似乎把他当作自己的情人，穿着透明的睡衣和他说话。他还记得当他还小的时候，有一次她妈妈让他跟她一起睡，他还记得这样的一个情景，当她自慰的时候，她把他的脚放入她的阴道内，他对那个情景心情激动，但是有一种偷偷摸摸的感觉。他父亲抛弃了他们母子，当他少有地回到家中的时候，A回忆自己几乎像“一口气再也接不上来了”一样，他要去把争吵当中的父母劝开，他的父母最终还是离异了。

A在压抑着自己对父母双方的怨恨中度过了大半个童年，并且常常像一座要爆发的火山。亲密关系对他来说是种种形式的暴力，在这些关系中别人威胁要把他活活地吃了，并且在他走出童年之后，只有那些承诺那样对待他的女子，也只有她们，才能让他形成情色的口味。

比起其他动物来，人类表现出一种极度的性塑性。在性行为上，我们可能和我们的伴侣所做的一切会多种多样。我们身体体验性刺激和性满足的部位也各不相同。但是最重要的是，我们对吸引我们的是谁，或者吸引我们的是什么，会因人而异，各不相同。人们通常会说他们找到了一种能吸引他们的特殊的类型，或者一种让他们触电的类型，而且这些类型也在人与人之间，大大的有所不同。

对有些人来说，在他们经历不同的时期或者具有不同的经验时，这些类型都会发生改变。一个同性恋的男子也许能对来自一个种族或者一个民族的男子有关系，然后接着可能会跟来自另外一个种族、另外一个民族的男子有关系，在每个阶段中他只会为当时让他心动不已的那个民族的男子所吸引。

这个阶段一完，他可能就再也不会对来自于过去这个民族的男子产生兴趣了。他很快地就获得了对那些“类型”的人的性体验，并且似乎主要是因为某个人的人种类型（比如说，“亚洲人”或者“美裔非洲人”），而不是因为其个人的原因而让他着迷。这个男子的性体验的塑性夸大了这样一个普通的事实：人类的利比多（libido）不是一种固定的、不变的生物欲望，而是一种能令人感觉奇怪的、变化无常的，容易被我们的心理和性经历所改变状态的生物欲望。而且我们的利比多也是十分挑剔的。许多科学著作却暗示，或者把性冲动描写成一种生物的强制性行为，或者像一头饥渴的牲畜，经常需要无休无止地得到满足——是一个贪食者，而不是一个美食家。但是人类却更像美食家，会被特定的类型所吸引，并且具有很强的偏好；具有特定的类型使得我们在找到我们希望的类型之前会延迟我们的满足，因为对一种

类型的吸引是限定性的：一个“真正倾心于金发美女”的人就会一律排斥黑头发或者红发的女子。

甚至性偏好也常常会改变。尽管一些科学家不断地强调性偏好的先天基础，而且事实上有些人生活经历中有一段时间有异性吸引的现象——他们并没有对男女两性都有兴趣的经历——接着他会表现出一种同性的吸引，反之亦然。

在那些有许多伴侣，知道如何去适应每一个新情人的人身上，性塑性可能达到了它的最高点；但是也请考虑一下那些上了年纪的，却有着很和谐的性生活的已婚夫妇们的塑性吧。他们显然在六十岁的时候会跟他们二十岁鹊桥相会的时候显然不同，但是他们的利比多却能作出调整，所以他们能够保持相互吸引。

但是性塑性却仍然走得更远。恋物癖者对一些没有生命的物体有极强的欲望。一个男性的恋物癖者会因为一双翻毛的高跟鞋，或者是一件女人的贴身内衣感兴趣，而且这些要比一个真正的女人更让他感到兴奋。自从遥远的时代起，一些偏僻的农村，就有兽交情况出现。也有些人似乎会对一些复杂的性描写极感兴趣，这些性描写比真人对他们更有吸引力。在这些性描写中，性伴侣们扮演着各种角色，包括各种各样的变态，将虐待狂、受虐狂、窥阴癖和裸露癖结合在一起的各种各样的变态方式。

第21节：第四章获得性品味和爱——神经塑性疗法对性变态障碍的治疗(2)

当他们在个人主页上贴广告的时候，他们对所要求寻找的情人的描写，通常更像是对一份工作的描述，而不像是他们想去了解的一个人的描述。

当今的色情泛滥给我们的性口味是能够学得的这一点做了形象的说明。由高速互联网接点所传送的色情描写，满足了神经塑性变化的任何一个前提要求。

色情描写，乍看起来，是纯粹本能性的问题：性暴露的图片触发了本能性的反应，这是几百万年来人类进化的产物。但如果这是事实的话，色情描写就会恒久不变。能引起人们冲动的身体的各个部位和它们相互之间的比例，曾经吸引过我们的祖先，也必定让我们同样激动不已。这就是色情作品作者要让我们相信的，因为他们宣称他们在和性抑制、性禁忌以及性恐惧作不懈地斗争，并且他们的目标就是将他们天然的、但被幽闭的性本能解放出来。但事实上色情描写的内容却是一个动态的现象，很好地说明了一种嗜好的形成过程。30年前“赤裸裸的”色情描写通常表现为在性交过程中唤起伴侣的直接描写。而稍微婉转地描写就意味着是女人的图片，主要是在床上，或者梳妆台上，或者其他一些具浪漫色彩的背景中，坦胸露乳，衣着具有不同程度的暴露。

而现在这种赤裸裸的描写已经改变，并且逐渐地被强迫性性关系的施虐受虐狂的主题所笼罩，往女子脸部射精，狂暴地肛交，这一切都涉及到仇恨和羞辱相交织的性描写。赤裸裸的色情描写现在在变态世界中进行探索，而稍微委婉一些的现在却是几十年前的赤裸裸的描写，成年人之间性交的镜头，今天在有线电视中都能看到了。

20世纪90年代中期到后期之间，当互联网快速增长，色情描写泛滥开来的时候，我所治疗的或者诊断过的很多男子都基本上有同样的

经历。他们当中的每一位都获得了某一种色情描写的口味，程度或多或少，这种让他们困扰或者甚至让他们心生厌恶的色情描写对他们的性兴奋的形式具有干扰效应，最终影响了他们的两性关系和性能力。

他们当中没有哪一位是根本上未成熟的，或者是社交上表现迟钝的，或者是那种从真实世界中脱身出来，去大量收集色情作品，以此来代替与一位现实生活中的女子的关系的那种人。这些都是一些俊朗的，通常周到体贴的男子，而且婚姻或两性关系都很顺利。

通常，当我在为这些男子中的一位治疗一些别的毛病的时候，他会告诉我，几乎是以一种旁白的语气告诉我他的不便之处。他发现自己在互联网上花的时间越来越多，花在看色情描写和手淫上。他可能会试着去确认每个人都在这样做，来减轻他的不适。

在一些个案中，有人可能是通过浏览《花花公子》类型的网站开始的，或者从看别人因好玩送给他的裸照或者碟片而开始的。其他一些事例中，有的人可能先是上了一些无害的网站，但是一些诱惑人的广告直接让他转向了那些淫秽网站，不久他就被迷住了。

这些男子也述说了别的一些事情，通常是发生在过去的事情，这次引起了我的注意。他们述说道，对于他们真正的性伴侣、配偶或者女友，勃起变得越来越困难了，尽管他们认为客观上他们的性伴侣对他们还是具有吸引力的。当我问起是否这种现象跟看色情描写具有任何关系时，他们回答，起初这些色情描写帮助他们在性过程中变得更加兴奋，但是天长日久却具有了相反的效果。现在他们不再用自己的感官来享受床第之欢，现在和他们的伴侣做爱越来越需要他们把自己幻想成色情描写中的人物了。有些人温柔地要求他们的情人像色情明星一样表演，而且他们变得越来越反对“做爱”而对“性交”越来越感兴趣。他们的性幻想越来越多地被他们，好比说，下载到大脑中的情景所控制，这些新的描写通常比他们以前的性幻想更加原始、更加粗暴。我有这样的印象，任何这些男子的性活力都衰竭了，并且他们已经迷恋上了互联网上的色情描写。

第22节：第四章获得性品味和爱——神经塑性疗法对性变态障碍的治疗(3)

我观察到的这些情况，不仅仅局限于接受治疗的少数人当中。一个社会转型正在出现。尽管要得到私人的性生活的情况通常非常困难，但对于今天的色情描写来说，情况就大不一样了，因为色情的使用变得越来越公众化了。这种转型，和将之称为“色情描写”到更为随意的术语“色情”的转变是相一致的。

由英国《观察家》首次出版的锡恩·托马斯的故事，就是一名男子逐渐滑入并沉迷于色情上瘾中的典型个案。这个故事说明了色情是如何改变了大脑图谱，改变了性口味，并且在这个过程中，改变了关键期塑性的作用的。托马斯写道，“我以前从来不喜欢色情，真的不喜欢。”“是的，20世纪70年代我十几岁的时候，我习惯了在枕头底下放上那么一册《花花公子》。但是，基本上我还是不喜欢这些刊物或者黄色电影。我觉得它们单调、重复、荒谬，而且买这些东西的时候非常的尴尬。”他讨厌那种色情景象的赤裸和房间布置的俗气。但是在2001年，他第一次上网后不久，他惊奇地发现人人所说的色情，现在却充斥了整

个互联网。许多的网站上都有所谓免费优惠广告，或者就是那种“门户网站”带给人们赤裸裸的东西。这里有各种普通类型的性幻想和性吸引的裸女图库设计程序按动网上冲浪者大脑中的按钮，尽管他并不知道自己有这样一个钮。也有在按摩浴缸里头的同性恋女子、色情卡通、在卫生间吸烟的女人、大学女生、群交以及朝柔顺的亚洲女子射精的男子的图片，大多数图片都讲述着个故事来吸引你。

托马斯发现有一些图片和描写吸引了他，“并且这些东西让我在第二天费了大量时间。接着第三天，然后第四天。”不久他就发现只要他一有空闲，就会“如饥似渴地去查看那些网络色情描写。”

后来有一天，他无意中发现了一个有大量的打屁股图像的网站。让他惊讶是，他高度兴奋起来。托马斯很快就发现了所有相关的这些网站，比如说，“伯尼的打屁股主页”和“打屁股学院”等等。

直到他碰巧遇到这些打屁股的图片，这些图片大概接近于一些他童年被惩罚的经验或者幻想，他看到的这些图片让他感兴趣，但并不会对他造成压迫。其他人的性幻想让我们厌烦。托马斯的经验和我的病人们的经验基本相似：他们在还没有完全意识到他们所要寻找的东西的情况下，他们浏览了成百上千的图片及场景，直到他们被一个图像或者一个性描写所击中，被一个触发他们潜藏的、他们真正感兴趣的一些主题的图像和性描写所吸引为止。

一旦托马斯发现那些图片，他就改变了。这些打屁股的景象让他高度集中注意力，这是塑性变化所要求的条件。而且跟真正的女人不一样，这些色情图像每天都能在电脑上得到。

现在托马斯完全陷进去了。他想控制住自己，但是每天至少在他的笔记本上花掉五个小时。他秘密地上网，晚上只睡三个小时。他的女友意识到他的疲倦，怀疑他是否和别的女人有染。他睡眠如此之少，以至于健康受到极大的影响。他得了一系列的感染，最终把他送到了医院的急救室里头，最终使得他不得不对自己进行一番盘点。他开始询问他的男性朋友，结果发现许多人也一样沉迷其中。

弗利曼的观念提醒我们爱情有许许多多种情况：一个不负责任的男子在和一位女子夜间做爱之后就迅速地离开，因为他害怕如果他一直呆到早晨，他会被她过度的影响；女子通常会爱上跟她发生了关系的人。或者很少关注孩子的男子一刹那间就变成了一位慈爱的父亲；我们说“他成熟了”并且说“子女优先”，但他可能还是从催产素中得到了一些帮助，催产素使得他超越了他根深蒂固的、自私的关注模式。可以将他和那些从来没有恋爱过的老处男相比较，这种单身汉随着岁月流逝变得越来越古怪，越来越刻板，而且在不断重复中，塑性地强化了他的生活习惯。

恋爱中的忘却允许我们改变自我的形象——如果我们已经有了一个自己仰慕的伴侣，就会向更好的方向改变。但是它也同样可以解释当我们陷入爱河时的脆弱，并且能解释为什么这么多镇静沉着的少男少女却会爱上一个操控他的、令其备受摧残的人，通常还会迷失所有的自我感觉，变得因为自我怀疑而备受折磨，这种自我怀疑的折磨要许多年才能恢复。

第23节：第四章获得性品味和爱——神经塑性疗法对性变态障碍的治疗(4)

理解忘却，以及大脑塑性中的一些优点，在对我的病人A的治疗过程中显得非常重要。在A上大学之前，他发现自己重演了他的关键期经历。他被跟他母亲一样有着情感上困扰的，已经有了男人的女子所吸引，而且感觉去爱上她们并且拯救她们是他的责任。

A陷入了两个塑性的陷阱之中。

第一个陷阱是和一个体贴的、稳定的女子的关系，她可以帮助他忘却他对问题女性的爱，并且教会他一种新的爱恋方式。这个女子仅仅不能使他兴奋起来，尽管他希望他能做到。

所以他就被这种在他的关键期中所形成的毁灭性的性吸引所缠住，无法脱身。

他的第二个相关的陷阱也能够用塑性来解释。最最折磨他的一个症状是，在他心灵中性和攻击几乎完美地融合在一起了。他觉得爱上别人就是消灭她，活活地吃了她，并且被爱就是被活活地吃了。而且他所认为的，性交是一个暴力行为的感觉只会让他深深地感到不安，而不能刺激他。性交的念头立刻就导致暴力的念头，并且暴力的念头又带来性交的念头。当他在性方面表现不错的时候，他却觉得自己非常危险。这就似乎是他对性的感觉和暴力的感觉缺乏单独的分开的大脑图谱。

墨桑尼治已经描写了当两个本应该分开的大脑图谱合并在一起的时候所出现的一系列的大脑陷阱。正如我们已经知道的，他发现如果猴子的手指被缝合在一起，然后又迫使它们不时移动，那么它们的图谱就会融合，因为它们的神经元一起兴奋，这样就连接在一起了。但他同样也发现日常生活中图谱也会发生融合。当一位音乐家在演奏乐器的时候，频繁地同时使用两个手指，那么这两个手指的图谱有时也

会融合。当这位音乐家单独只活动一个手指的时候，另外一个手指也会跟着动起来。两个不同手指的图谱现在已经“去分化”了。这位

音乐家越是想产生一个单独的运动，那么他就越会同时移动两个手指，这样就强化了融合的图谱。你要是越想挣扎出这个大脑陷阱，那么就会陷得越深，这样就形成了一种病情，称为“局灶性张力障碍症”。相似的大脑陷阱也可以出现在日本人之中，当他们说英语的时候不能听辨出r和l的区别，因为这两个语音在他们的大脑图谱中没有分化。每次他们想正确说出这两个语音的时候，他们都说得不对，这样就强化了这个发音的问题。

这就是我认为A所经历的一切。每次他想到性，他也就想到暴力，每次他想到暴力时又想到性。这样就加强了融合在一起的图谱的联系。墨桑尼治的同事南希·拜尔专攻物理医学，他要教会不能控制自己手指的人们对自己的手指图谱进行去分化。这种技巧不是试图让手指单独地移动，而是重新学习在婴儿时使用双手的方式。当治疗患有局灶性张力障碍且不能控制手指的吉他手的时候，举例说，她首先指导他们停一段时间不要弹吉他，来弱化这个融合的图谱。接着他们只握一把没有琴弦的吉他，这样坚持几天。然后再装上一根弦，用不同的指法来触摸这单独的一根弦，然后他们只用一个手指去仔细地体会。接着他们在一根单独的弦上使用另外一个指头，最终他们手指的融合的大脑图谱就会分离成两张单独的图谱，慢慢地他们能够重新演奏了。

我开始给A做心理分析，一开始我们通过对他大脑陷阱的溯源，清理出了为什么他的爱情和攻击性会融合在一起，这种陷阱是因为他和他的经常同时出现性和暴力的感情的酒鬼母亲在一起的经历所导致的。但是当他仍然不能改变吸引他东西的时候，我就做了一些跟墨桑尼治和拜尔去重新分化图谱相似的一些事情。在长期的治疗过程中，一旦A表现出任何类型的，没有被攻击性所沾染的生理柔性，我就给

他指出来，并且要他仔细地观察。提醒他，他是能够培养起积极的情感，也能够培养这种亲密的能力的。

一旦暴力的念头出现，我就让他在他的经历中找寻出来哪怕是一个事例都好。在这个事例中，进攻和暴力没有被性所沾染，甚至没有被赞许，只是属于正当地自我防卫。一旦这些区域出现，纯粹的身体柔性，或者不具破坏性的进攻——我都让他引起注意。随着时间不断过去，他能够形成两个不同的大脑图谱，一个表示身体的柔性，这跟他与母亲相处的时候，那种引诱没有任何关系，另外一个表示攻击——包括健康的自信——这完全不同于当他母亲醉酒的时候他所经历的毫无意义的暴力。

在他大脑图谱中性和暴力的分离使得他能够对两性关系感觉更好，于是在紧跟的各个阶段中就出现了好转。尽管他还不能一下子就能够爱上一个健康的女子，或者因为一个健康的女子而兴奋起来，他也能够爱上比他以前的女友健康一些的女子，他就能够从恋爱所提供的这种学习和忘却的过程中受益。这种经历让他能够进入越来越健康的两性关系，每一次都忘却得更多一些。在治疗结束时，他已经有了一个健康的、满意的、幸福的婚姻；他的性格以及他的性型都被迅速地改变了。

第24节：第五章午夜复活——神经塑性疗法对脑中风后遗症的治疗(1)

第五章午夜复活

——神经塑性疗法对脑中风后遗症的治疗

医学博士迈克尔·伯恩斯坦，是一位眼科医生，也是一位每周要打六次网球的网球迷，在他得了致残性中风的时候，那时他四十四岁，正当盛年，而且有四个孩子。但他完成了一种新的神经塑性疗法的治疗，完全恢复了。当我在阿拉巴马州伯明翰他的办公室见到他的时候，他已经又开始工作了。因为他办公室里有许多的房间，我原本以为有很多医生跟他一起工作。没有，他解释道，他那有很多房间是因为他有许多上了年纪的病人，他不让他们走动，而是自己过去看他们。

“这些上了年纪的病人当中，有些腿脚不太灵便，他们中风了”。他笑道。

他自己中风的那天上午，伯恩斯坦博士给七个病人做了手术，都是常见的白内障、青光眼和屈光手术等——是一些眼内的十分精细的手术。后来，伯恩斯坦博士就奖励自己打了一场网球，打球过程中他的对手告诉他，他有点失去平衡而且打得不像平时那么好。打完网球，他就开车去银行办事，当他试着抬腿从他的底盘很低的跑车中出来，他发现自己抬不起腿来了。回到办公室后，他的秘书也说他看上去脸色不对。他的保健医生，刘易斯博士，在

同一栋办公楼上班。他知道伯恩斯坦博士有轻度的糖尿病，而且有胆固醇的问题，并且他的母亲得了数次中风，所以他也有早期中风的可能性。刘易斯博士给伯恩斯坦博士注射了一剂肝磷脂来防止他的血液凝固，然后让伯恩斯坦的妻子开车把他送到了医院。

在接下来的12到14个小时当中，中风加剧了，并且他的整个左侧身体完全瘫痪，这是他的运动皮质的主要部分被损坏的标志。

核磁共振成像（MRI）脑部扫描确认了诊断——医生们在控制左侧身体运动的大脑右半球中发现了坏损。医院给他做了一周的重病特别护理，在这期间显示了一些恢复的迹象。在医院做了一周的理疗、职业治疗以及言语矫正治疗，他又被转往一个康复机构，在那里呆了两周，就被送回家里。他作为门诊病人接受了三周多的康复治疗，然后就通知他整个治疗结束了。他接受的这种中风后护理是非常典型、非常普遍的。

但是他并没有完全的恢复，仍然需要拄着拐杖走路。他的左手几乎还没有任何功能，不能同时用拇指和食指形成握拳的动作。尽管天生惯用右手，实际上他左右手都很灵巧，在中风之前，他还能够用左手来做白内障手术，现在他却根本用不了左手了。他无法握住餐叉，不能把汤匙送到嘴边，也无法扣上衬衫的扣子。在他康复期间，有一次他被用轮椅推到网球场上，有人把网球拍递给他，看他还能不能握得住。他无法握住，所以他觉得自己再也打不了网球了。虽然大家告诉他不能再开他的保时捷了，他等到没人在家的时候，“我钻进这辆价值50000美金的车中，将它从车库中倒了出来。然后我小心翼翼地开到车道尽头，看着路两边，似乎就像一个偷车的十几岁的小毛孩那样。我开到了街道的尽头，然后车熄火了。钥匙在保时捷的操纵杆的左侧，我没法用左手转动钥匙。我要伸右手过去转动钥匙才能启动汽车，我没办法从车里头走出来，所以我只好打了个电话到家里头，告诉他们过来把我弄出来。当然，因为我左脚不灵活，所以踩离合器也不是那么容易。”

伯恩斯坦博士是第一批到陶伯诊所接受爱德华·陶伯的强制-引导（CI）运动疗法的患者之一，当时这个项目还处在研发阶段当中。他觉得他没什么输不起的。

第25节：第五章午夜复活——神经塑性疗法对脑中风后遗症的治疗(2)

他使用CI疗法以后，好转得非常快。他是这样说的：“治疗是严格残酷的。他们每天上午8点钟就开始，一刻也不停地到四点半结束。甚至吃午饭的时候还在继续。因为还处于这个疗法的起步阶段，患者就只有我们两个人。另外一位患者是位护士，比我年轻，大概四十岁左右。她是生了孩子以后中风了。因为某些原因，她还跟我比赛，”——他笑道——“但是我们相处得非常好，而且我们也相互帮衬着进行治疗。他们让你干许多佣人才做的活儿，比如说将罐头从一个架子抬到另外一个架子。因为她矮，所以我不得不把罐头尽可能举得高一些。”

他们通过洗桌面和擦实验室的玻璃窗来让他们的手臂作循环运动。为了强化他们手部的大脑网络，并且形成控制能力，他们用自己那只瘫手的手指来拉开厚厚的橡皮筋，并张开手指撑住，来抵抗橡皮筋的拉力。“接着我就坐下来开始神经塑性疗法对脑中风后遗症的治疗写字母表，并用我的左手写字。”两周之后，他就学会了写印刷体，接着就开始用他的那只备受折磨的左手写字。到训练结束的时候，他已经能够玩拼字游戏了，用左手拾起小瓷片，把它放在板上合适的位置上。他的精细运动技能恢复了。回到家以后，他坚持练习，也就继续得以好转。

他又接受了另一个治疗，在他手臂上进行电刺激来使神经元兴奋起来。他现在又重新开始经营他繁忙的诊所了。他一周仍然打三天网球，跑起步来他仍然有一些麻烦，也正在逐步地强化他在陶伯诊所没有治好的左腿——从那以后开始有了一些专门治疗腿部瘫痪的项目。

他留下了一些后遗症。他发现他的左手臂还是有点不太正常，这是经过CI疗法之后出现的典型情况。恢复了功能，但是不能恢复到恰如从前的水平。但是我请他用左手写一下字母表的时候，他写得挺好看的，好得我根本猜不到他曾经中风过或者他不是左撇子。

尽管他通过大脑重接好转了，而且觉得自己可以重新做手术了，他还是决定不做了。但只是因为，如果有人要起诉他治疗不当的话，律师说的第一件事情就是他曾经中风过，不应该做手术了。谁会相信伯恩斯坦博士能恢复得这么彻底呢?

中风是一种突如其来的、灾难性的打击。大脑从里边受到了重重一击。大脑动脉的血凝或者出血切断了大脑组织的供氧，致使它们坏死。最严重的中风受害者最终结果就是不太可能还能像中风以前那样生活了。他们常常是被关在冰冷的福利院里头，身体受到限制，像婴儿一样要人家喂东西，生活无法自理，也不能走动、说话。中风是导致成年人残疾的最主要的原因之一。中风虽然大多数情况下是影响老年人的，但是在四十岁或者四十岁之前的人当中也可能出现。急救室的医生们通过清除凝块或者止住出血可以预防中风恶化。但一旦伤害已经造成，现代医学——至少是在爱德华·陶伯发明他的塑性疗法之前，差不多也就无能为力了。直到CI疗法之前，对于手臂瘫痪的慢性中风病人，人们都认为现有的疗法都是无效的。很少再见到像保罗·巴赫-伊-里塔的父亲那样，完全从中风中得以康复的轶事式的报告。有些人们依靠他们自己取得了自发性的恢复，但是一旦他们停止好转，传统的疗法也就难以提供更多的帮助。通过帮助中风患者重接他们的大脑，陶伯的疗法改变了这一切。瘫痪多年并且得知再也不能好转的患者也开始重新好转了。有些人恢复了说话的能力、患有脑瘫的儿童恢复了控制行动的能力。这个疗法也同样给那些脊髓受伤、帕金森氏症、多发性硬化甚至关节炎患者以治愈的希望。

但是所取得的好转却能够像伯恩斯坦博士一样显著——或者像尼科尔·冯·鲁登，一位不是遭受中风而是其他类型脑损伤的折磨的妇女一样显著。

有人告诉我，尼科尔·冯·鲁登是一进屋子就满室生辉的那种人。她生于1967年，曾经做过小学老师，美国有线新闻网（CNN）和电视节目《今晚娱乐》的制片人。她还在一所盲人学校做过志愿工作，还帮

助过那些患有癌症或者因为被奸污或者因为母婴传播而感染艾滋病的孩子。她是勇敢活跃的。她喜欢冲浪和骑山地车，跑过马拉松，还到秘鲁探访过印加人的行踪。

第26节：第五章午夜复活——神经塑性疗法对脑中风后遗症的治疗(3)

她在三十三岁那年，已经订婚准备结婚的时候，住在加利福尼亚的雪儿海滩，有一天她去找眼科大夫治疗已经困扰她好几个月的复视，医生高度警觉，同一天就让她去做了核磁共振成像（MRI）扫描。扫描结果出来以后，她就被收治入院了。第二天，2000年1月19日的早上，她被告知患有一种罕见的不宜手术的脑瘤，叫做神经胶质瘤，在脑干上，这是控制呼吸的一个狭小的区域，这样她只能活3—9个月。

尼科尔的父母立即将她转往旧金山的加利福尼亚大学的医院。那天晚上，神经外科的主任告诉她，她唯一生存的希望就是做大剂量的放射治疗。在那个小小的区域要动手术刀会让她丧命。1月21日的早上，她进行了第一次放射治疗，之后在接下来的六个礼拜内接受了人类所能忍受的最大剂量的放射，多得使她不能再接受放射治疗了。她还服用了高剂量的类固醇来减少脑干的膨胀，这也一样是致命的。

放射治疗救了她的命，但却是一个新的悲剧的开始。“大约两到三周的治疗以后，”尼科尔说，“我的右脚就开始发麻。随着时间推移，这种发麻的感觉逐渐爬到了我的右侧身体，从膝盖、臀部、躯干、一直到了手臂，最后到了我的脸上。”她不久就瘫痪了，整个右侧身子都失去了知觉。她习惯用右手，所以，失去那只手对她来说可谓事关重大。“情况变得这么糟糕，”她说，“我没办法站起来。甚至翻不了身。我的脚似乎像睡着了一样，已经不能靠它站起来,它完全不中用了。”医生不久就确诊不是中风，而是一种罕见的严重的放射副作用损坏了她的大脑。“是生活跟我开的小小玩笑之一，”她说。

从医院出来她被带回了父母家中。“我不得不在轮椅上被人推来推去，从床上被拉起来，背到轮椅上或者又从轮椅上背起来。”她能用左手吃东西，但只能在她父母用被单把她绑在椅子上的时候——这特别

危险，因为她手臂无法伸出来以防止摔跤。因为长时间的不动和大剂量的类固醇影响，她从一百二十五磅增到了一百九十磅，脸胖得像个大南瓜。放射同样让她大片大片的头发都脱落了。

她精神上遭受了极大的打击，而且特别害怕现在的症状会导致其他的疾病。六个月来，尼科尔变得如此沮丧，她不肯说话了，甚至不肯起床了。“我记得那段时间，但是我不明白为什么会这样。我只得看着钟等着时间过去，或是起来吃饭，因为我的父母是如此的不依不饶，他们坚持让我每天都要起来吃三餐饭。”

她父母曾经在和平工作队工作过，有一种诚挚、热忱的生活态度。她父亲是一位普通的医生，不顾女儿的反对辞去工作呆在家里照顾她。他们带她去电影院，或者推着轮椅带她到海边走一走，保持她生命的延续。“他们告诉我，我能好起来的。”她说：“慢慢走下去，会过去的。”同时她的家人和朋友到处打听，为她寻医问药。其中一位告诉尼科尔关于陶伯诊所的情况，于是她决定接受CI治疗。

在那里她被要求戴上手套，这样她就不能使用她的左手了，她发现陶伯诊所的职员在这点上是不依不饶的。她笑着说，“第一天晚上他们就做了件好笑的事儿。”当她和母亲住的旅馆的电话铃响第一声的时候，尼科尔立刻扔掉手套拿起了电话。“我立刻就遭到了我的治疗师的责骂。她正在给我做检查，知道如果我在第一声铃响的时候就立刻接电话，那我肯定就不可能再用我那瘫痪的手臂。我一下子就被她慑服了。”她不仅仅要戴上手套，“因为我喜欢比划着手势交谈，而且我又喜欢讲故事，他们不得不用‘维可牢’尼龙布搭扣把我戴手套的手绑在腿上，我觉得非常好玩。那种情形下你肯定打不起什么兴致来的。”

“我们每个人都被指派了一名治疗师。派给我的是克利斯廷。这是一种一对一的服务。”因为好手被套住了，尼科尔不久就试着用她那只瘫痪的手在木板上写字或者敲键盘。另外一项练习是要将麦片倒入一个很大的麦片罐里面。一周后她就能够把碎麦片从一个小缝倒入一个网球筒里了。她不断地将小孩子玩的七彩串珠串在一根小木棍上，将

衣服夹子夹在一把尺子上，或者试着用叉子叉起一块橡皮泥并且把它放到嘴边。刚开始工作人员帮助她。后来她做这些练习时，克利斯廷就用跑表给她计时。每次尼科尔完成一项练习时都会说：“这是我做的最好的一次了。”克利斯廷却总说：“不，不是的”。

第27节：第五章午夜复活——神经塑性疗法对脑中风后遗症的治疗(4)

尼科尔说：“简直不敢相信，五分钟就出现了大幅度的好转!接着两个星期后更是惊天动地了。他们不让你说‘不能’那个词，克利斯廷把它称为四个字母的忌讳词。对于我来说扣纽扣是最难受的了。仅仅一粒纽扣看起来都是项不可能完成的任务。两星期后，当我能快速扣上和解开在实验室里穿的制服的纽扣的时候,我意识到我能做到的这些，可以说对我整个的精神世界都产生了巨大影响。”

在治疗期间第二周的一个晚上，所有的病人都到旅馆去吃饭。

我们真的在桌子上弄成一团糟。餐馆的侍者曾经见过陶伯诊所的患者，他们知道会出现什么情形。菜在四处飞，因为我们大家都试着用受伤的手臂来吃饭。我们一共有16个人,真是好玩极了。在第二周结束时，我已经真的能用那只瘫痪的手来做咖啡了。如果我想喝咖啡，他们说，“什么呀？咖啡？你自己动手做吧。”我就用手挖出咖啡，倒在机器上，再加上水。这所有的事情都是用我的瘫手做的。我不知道它能不能喝。我问她离开的时候有什么感受。

“完全恢复了，心理上生理上都恢复了，甚至心理上的恢复还要多于身体的恢复。它给了我好转的希望，让我的生活恢复了常态。”三年来她从来没有用她那瘫痪的手拥抱过别人，但现在她能够这样做了。“我知道我现在握手还没力气，但我坚持和别人握手。我不能用那只手臂投标枪，但是我可以用它打开冰箱门，关灯或者关水龙头，往头上抹香波。”这些小小的改变让她能单独生活，用两只手握着方向盘开车去工作。她开始游泳，而且她和我交谈的前一个礼拜，她已经去了犹他州参加不用撑杆的滑雪活动。

在她患病期间，她在CNN和《今晚娱乐》的老板和同事一直都在关注她的病情，在经济上资助她。娱乐节目《CNN纽约》提供了一份自由撰稿人的工作，她就接受了下来。到九月份她就开始全职工作

了。2001年9月11日，她正在办公室望着窗外，她看见第二架飞机撞上世贸中心。在这场灾难中她被指派到新闻编辑室去撰稿，在别的地方，也许人们会考虑到她的特殊情况，而不让她参加，但他们没有。他们的看法是"你脑子好得很，用它吧。“这个，她说"对于我来说是最好不过的事了。”

当这项工作结束时尼科尔回到了加利福尼亚，在一个小学教书。孩子们立刻就围在了她身边。他们甚至有一个“尼科尔·冯·鲁登小姐日”孩子们从校车上走下来，戴着做饭的手套，就像在陶伯诊所整天戴的那样。他们拿她写的字和她那脆弱的右手开玩笑，这样她就让他们用那只很少用的手来写字。“并且”，尼科尔说他们也不允许使用“不能”这个词。“我确实有一些小小治疗师。我的一年级的学生让我把手举过头顶，然后给我计时。每天我都要举得更高一些。他们是很严厉的。”

尼科尔现在做全职的《今晚娱乐》的制片人。她的工作包括底本写作、事实核对，拍摄协调等等。她负责了迈克尔·杰克逊审判的整个过程（一位不能在床上翻身的女子现在能够每天五点起来工作，一周工作五十个小时以上）她回到了原来的126磅重。她仍然有一些残留的麻木感，她身体的右侧还很虚弱，但是她能够用右手拿东西，举东西，穿衣服和照顾好自己的日常生活了。她还又去帮助那些患有艾滋病的人。

强制引导疗法的原理，被德国福利尔德曼·普尔佛尔穆提勒博士所领导的一个研究团队所利用，他和陶伯一起帮助布洛卡区受损，失去了言语能力的中风患者。大约40%左右脑中风的病人都患有失语症。有一些患者像布洛卡著名的失语症病人“覃”那样只能使用一个字；其他病人好一些，能使用多一些的词，但通常极其有限。有一些能自动好转，或者重新恢复一些语言能力。但是通常认为如果一年之内不能好转的话就永远不能好转了。

什么东西等同于在嘴巴上蒙手套，或者往语言上拴吊带呢？患有失语症的病神经塑性疗法对脑中风后遗症的治疗人，像其他手臂瘫痪的病人一样，也往往使用和他们手臂一样类似的东西，他们使用打手势或画画来表达。如果他们能说话也往往一遍遍地重复那些简单的话语。

第28节：第五章午夜复活——神经塑性疗法对脑中风后遗症的治疗(5)

对于失语症患者的“制约”不是物质的但却是真实的：制定一系列的语言规则。因为行为必须被塑造，这些规则就慢慢地引进来。病人玩一种进行治疗的纸牌游戏。四个人玩三十二张由十六种不同画面组成的图片，每个画面都有同样的两张。一个病人拿到有像一块岩石一样的图片必须问其他病人要同样的图片。起先唯一的条件是他们不能指向那张卡片，以免他们养成放弃的习惯。允许他们使用任何迂回的表达，只要是言语的表达即可。如果他们要找一张有太阳的图片，而找不到的话，允许他们说“在白天让你感到热的东西”，而得到那张卡片。一旦他们得到同一种类的两张纸牌他们就可以甩掉它，谁最先甩掉那两张牌谁就是赢家。

下一阶段就是正确地说出物体的名称。现在他们必须准确的问一个问题，比如说“我可以要那张有狗的牌吗？”接下来他们必须加上人名和一个礼貌用语：“施密特先生，我可以要一张有太阳的纸牌吗？”随着训练的进行使用越来越复杂的纸牌。颜色和数字也被引进来——比如说三只蓝色袜子和两座山的纸牌。一开始病人完成简单的任务就会得到表扬；随着他们的进步就要完成更难的任务才会得到表扬。

德国团队找了一批平均都在8年以前患有中风的病人，他们大多放弃了治疗，很具有挑战性。德国团队研究了17位病人。在对比组中有7个人接受常规治疗，简单地重复单词；另外十个人接受CI治疗必须遵守语言游戏规则，每天三小时，为期10天。两组花了一样的时间，然后给他们进行语言测试。在十天的治疗期间，仅仅三十二小时以后CI组在语言交流上提高了30%，而常规组却毫无进展。

将他的研究工作建立在塑性基础之上，陶伯发现许多训练原则：如果训练技能跟日常生活越接近，训练就更有效；训练必须循序渐

进。

而且训练工作必须在短时间内集中，这种训练技巧陶伯称为“强化训练”，他发现这种方式要远比长时间但是低频率的训练要更为有效得多。

许多这样的规则也同样用在外语学习的“沉浸”法里头。我们当中有多少人多年来一直学习语言课程，却没有到一个国家短时间里将自己“沉浸”在语言里有效?

我们和不说我们母语的人呆在一块儿的时候，强迫我们说他们的语言，这就是“制约”。日常“沉浸”使得我们受到“强化训练”。我们的口音引起别人注意，他们就会使用更简单的语言跟我们交谈；这样我们就能循序渐进地接受到挑战，或者得到塑造。习得性放弃就被限制了，因为我们的生存需要交际。

陶伯还将CI原则用在一系列其他障碍的治疗上。他开始研究患有脑瘫的儿童——一种更为复杂的，更为悲剧性的残疾，可能因为中风、感染、出生时缺氧以及其他的问题所带来的对于发育中大脑的伤害。这些孩子通常不能行走，被终身禁锢在轮椅上，不能清楚说话或者控制自己的行动，通常手臂瘫痪或者不够灵便。在CI疗法之前，在这些孩子中进行的瘫痪手臂的治疗通常被认为是无效的。陶伯做了一项试验研究，在这个研究中一半的儿童进行常规的脑康复，一半进行CI疗法，将他们健康的手固定在一个轻的玻璃纤维套中。CI疗法包括用他们瘫痪的手指来弹肥皂泡，把球推入一个洞中，捡起棋子等等。每次孩子们成

功的时候，他们都会得到表扬，接着，在下一个游戏中，即便在他们非常累的时候，都鼓励他们继续提高准确性、速度和运动的流畅性。在三周的训练期内，这些孩子表现出非同寻常的好转。有些孩子人生第一次开始爬了。一位18个月大的孩子能够爬上楼梯了，还能第一次用他的手指把食物放到嘴里头去。一位四岁半的男孩，从来没有

用过手臂或手掌，开始能玩皮球了。接下来就是弗雷德里克·林肯的故事。

弗雷德里克，当他还在母胎里的时候就患上了大面积严重中风。当他四个半月大的时候，他妈妈就很清楚有些什么不对。“我注意到他在托儿所里跟其他的孩子行为不一样。他们能够坐起来，也可以拿起一些其他孩子都拿得起的东西。他们也能够站起来握住奶瓶，但是我的孩子做不到这些。我注意到有些什么不对劲儿，但是不知道从何做起。”他整个左侧身体都受了影响：他的手臂和腿不能很好的活动。他的眼睛低垂，因为舌头部分瘫痪不能形成语音和话语。弗雷德里克也不能像别的孩子一样爬或者走。他到了三岁才会说话。

第29节：第五章午夜复活——神经塑性疗法对脑中风后遗症的治疗(6)

当弗雷德里克七个月大的时候，他的病发作过一次，他的左手臂被拉到胸前。然后就拉不开了。给他做了一次MRI脑部扫描后，医生告诉他的母亲，扫描表明“四分之一的大脑都坏死了，并且他可能再也不能爬，不能走，也不能说话了”。医生认为中风是在怀上弗雷德里克十二周之后出现的。

他被诊断患有脑瘫，左侧身体瘫痪。他那在联邦地方法院工作的母亲辞去工作，全力照料弗雷德里克，造成了家里头严重经济紧张。弗雷德里克的残疾同样也影响了他八岁半大的姐姐。

“我必须跟他姐姐解释，”他的母亲说，“他的小弟弟不能自己照料自己，妈妈就不得不去照料他，而且我们不知道他的这种情况会持续多久。我们甚至不知道弗雷德里克是否从此以后能否自己照顾自己。”当弗雷德里克十八个月大的时候，他的母亲听说了陶伯诊所治疗成年人的情况，就询问是否也能给弗雷德里克进行治疗。但那还是在诊所形成儿童治疗项目之前数年的事情。

弗雷德里克四岁的时候去了陶伯诊所。

他使用常规的方法曾经取得一些好转。他能够用脚架走路，并且能够颇为费力地说话，但是他的好转却出现了平台化。他能用左手手臂但却不能用左手手掌。因为他不能形成卧的姿势，并且不能用大拇指接触到他的其他手指，所以他无法捡起皮球，用手掌握住它。他必须用右手掌和他的手臂来夹住皮球。

一开始弗雷德里克不愿意配合陶伯的治疗并且反抗，不想用他的瘫手而只想用那只被套上一个罩子的好手来吃土豆泥。

为了保证弗雷德里克能接受二十一天不间断的治疗，对他的CI治疗不在陶伯诊所里头进行。“为了给我们方便，”他妈妈说，“这个治疗在托儿所、家中、教堂、他奶奶家以及其他我们可能在的地方进行。

治疗师骑车跟我们去教堂，她甚至在车上还对他的手进行了治疗。还要跟他一起去上周日学校。她围绕着我们的计划进行工作。尽管从周一到周五，大量的时间都是呆在弗雷德里克的托儿所里头。他知道我们想让他的‘左撇子’好一些，因为我们这样称他的左手。”

进行治疗仅仅19天，“左撇子”就形成了握的姿势。“现在，”他妈妈说，“他能用左手做任何事情了，但是还是比右手弱一些。他能打开装有拉链的袋子，也能握住棒球棍了。他每天还在继续好转。他的运动技能大大地改善了。这些好转在陶伯的项目期间就开始了，并且还在继续进行。除了协助他继续好转外，我也想不到什么能比别的父母更高明的招儿了。”因为弗雷德里克变得更加自立了，他妈妈就能够回去上班。

弗雷德里克现在八岁了，他从来不认为他有残疾。他能跑。他也能进行许多体育运动，包括排球，但他始终深爱的是棒球。所以他就戴着手套玩棒球，他妈妈在里头缝了尼龙搭扣带，这就使得他手臂上戴的一个小小的支架跟搭扣扣紧了。弗雷德里克的好转是显著的。他试着参加正规的棒球队——而不是残疾儿童的棒球队——还被选上了。“他在棒球队里头打得很好，”他妈妈说，“他被教练选入优秀选手队。当他们告诉我这个的时候，我哭了两个小时。”弗雷德里克是“右利者”，能够正常握住棒球拍。偶尔他会失去左手的握力，但他的右手现在足够有力，他能够单手挥拍。

“2002年，”她说，“他参加了五到六岁组的棒球比赛，打了五场优秀选手的比赛。在五场比赛中赢了三场——因为他的打点他得了冠军。太棒了。我在电视中看到了。”

第30节：第六章打开大脑的锁——神经塑性疗法对强迫症的治疗(1)

第六章打开大脑的锁

——神经塑性疗法对强迫症的治疗

我们每个人都有种种忧虑。我们会担忧是因为我们都是智能生物。智能具有预测性，这是它的本质；同样的，智能可以让我们计划、希望、想象和做出假设，也会使得我们担心、害怕负面的结果。但有些人真是“忧天的杞人”，对他们来说，他们的忧虑无以复加了。他们的痛苦，虽然都在他们的脑子里面，确切地说，要远远超过大多数人所经受的痛苦，因为这些痛苦全在脑子里面时刻折磨着他们，使得他们无法逃避。这些人被自己的大脑不断地折磨着，迫使他们常常想要自杀。有一次，一个近乎绝望的大学生，深陷在痛苦忧郁之中不能自拔，于是他把手枪塞入口中，扣动了扳机。这颗子弹射进了他的额叶，医生抢救时，为

了取出弹头，便给他做了脑白质切除术，而这个手术在当时是用来治疗强迫性官能症的。他醒来后发现自己还活着，而且还治好了官能症，并且重返校园继续学习。

烦恼者各种各样，焦虑也形形色色：恐惧症、创伤后精神紧张性障碍以及惊恐发作等等。但最为痛苦的人们是那些患有强迫性官能症（或者叫OCD）的患者，他们惧怕即将来临的或已经发生的伤害，会危及他们自己及所爱的人。尽管他们可能在孩提时代时就已经非常地忧虑了，但是稍后一些，常常是他们刚成年时，他们可能有一次“发作”，使得他们将这种焦虑发展到一个新的水平。一旦他们成年，事事都要自理的时候，他们觉得就像痛苦万状、恐惧万分的小孩子。因为羞于向别人提及自己的失控，他们常常将自己的忧虑深藏起来，有的在他们寻求帮助之前已达数年之久。最为严重的情况下，他们好几个

月甚至数年，都无法从噩梦中摆脱出来。药物治疗也许能抑制住他们的焦虑，但通常无法根治病症。

强迫性官能症常常会随着时间的推移而不断恶化，从而逐渐地改变大脑结构。患有强迫性官能症的病人也许会通过全神贯注于他所担忧的事情，来获得缓解——确信他方方面面都考虑到了，而没有错过任何的可能——然而，他越是想到他的忧虑，他就会越发忧心忡忡，因为患了这种病的人往往会忧上加忧。

这种病症的首次爆发往往是因为一个情感事件的触发。有人可能会记起他母亲的祭日，听到一个对手出了车祸的消息，感觉他身上疼痛或者是长了肿块，看到食品供应中含有化学物质的报道或者从电影里看到了灼伤的手的画面。然后他开始担心起自己在慢慢接近母亲去世时的年龄，虽然他一般不会迷信，但感觉自己在那天注定要死去；或者担心自己也会像对手一样短命早死；或者害怕发现了自己身上有不治之症的症状；或是担心自己已经中毒了，因为他对饮食并不是很小心。

我们都曾有过这样一些一闪即逝的念头，但是强迫性官能症患者却锁定了这些忧虑，并且难以自拔。他们的头脑、他们的内心中穿梭着各种恐惧的场景，虽然他们设法阻止自己不去想，但又做不到。这些险象感觉是那样的逼真，使得他们不得不时刻提防着。

典型的压迫症表现为：害怕得了绝症，害怕受到细菌的感染，害怕药品中毒，害怕电磁辐射，甚至害怕被自己的基因所出卖。有时强迫症患者满脑子想的都是整齐、匀称，他们对于相片挂歪了、自己的牙齿长得不够整齐、或是东西摆得七零八落感到很心烦，并且他们可以花上好几个小时整理。或者他们变得迷信某些数字，并且调闹钟或者调音量大小时，都要调在偶数位置上。性的或者是攻击性的念头——一种认为伤害了亲人的恐惧——可能会闯入他们的脑海，这些念头是从哪来的，他们自己也不清楚。一种典型强迫症念头可能是，“开车时，当我听到砰的一声，意味着我撞倒了某个人。”如果他们是教

徒，可能会产生渎神的念头，让他们老觉得有罪而忧心忡忡。许多强迫性官能症患者都有强迫性的疑惑并且他们总是疑神疑鬼：关了炉子吗？锁了门么？或者是否因为自己的疏忽而伤害了别人的感情？

这些担忧可以是稀奇古怪的——都没有任何可以想得到的意义——但是却都无法减轻他们的任何痛苦。一位贤妻良母会担心，“我将要伤害我的宝宝”，或者“在我睡着时会起来，拿一把屠刀刺向熟睡的丈夫胸口？”一位患有强迫症的丈夫认为自己全身布满刀片，所以他不敢碰小孩，或跟妻子做爱，也没有办法抚摸他的狗。他眼睛虽然看不到刀片，但他心里头坚持认为有。并且他总是问他的妻子来确保他未曾伤到她。

强迫症患者常常由于过去犯了一些错误而害怕未来。但是并非仅仅是这些错误萦绕在他们心头。他们想象可能犯的错误，他们对此的戒备本可当作片刻的放松——作为人来说，最终总是要放松的——同样也造成了一种挥之不去的恐惧感。强迫性焦虑者的痛苦在于，无论倒霉事儿多么的子虚乌有，他们都认为无法避免。

第31节：第六章打开大脑的锁——神经塑性疗法对强迫症的治疗(2)

我收治的几个病人，他们强烈地担心他们的健康，以至于他们老觉得自己是在死囚区，每天都在等待死期的降临。但是他们的幻想还没有就此打住。尽管别人告诉他们，他们的健康状况良好，他们也只能感受到一瞬间的轻松，然后他们又苦苦地寻思自己的完全康复，是不“踏实的”——可是通常这种“见识”是在新的伪装下，又一种强迫性的疑神疑鬼。

强迫性的担忧开始后不久，强迫性官能症病人通常的反应是不由自主地做些事情来减轻这种忧虑。如果他们觉得自己已经感染了细菌，他们便会从头到脚地把自己洗得干干净净；如果这样做还不足于消除这些担忧的话，他们就会把他们所有的衣物、地板、然后是墙壁都统统洗上一遍。如果一个妇女担心自己会把宝宝杀死，她就会把斩骨刀裹起来，装在盒子里，藏入地下室，完了再把地下室的门牢牢地锁上。加利福尼亚大学洛杉矶分校的精神分析学家，莱弗雷·M.施瓦兹，曾经说过这样一个人，他害怕被车祸中溢出来的电池电解液所沾染。每天夜里躺在床上的时候，他都会注意倾听周围是否有发生事故时的警报声。一旦他听到这

种声音，不管是深夜几点钟他都会从床上爬起来，穿上特制的运动鞋，然后匆匆开车前往，直到他找到事故现场。只要警察一离开，他就会一干好几个小时地用刷子擦洗干净柏油路面，完了他才偷偷地溜回家，并且扔掉那双穿出来的鞋子。

强迫性怀疑者常常形成“检查强迫症”。如果他们怀疑自己是否关了炉子或者锁了门时，他们就会回去查了又查，往往查上一百多遍。因为心头的疑虑总是挥之不去，使得出门一趟就得浪费好几个钟头。

强迫性官能症一直以来非常难治。药物治疗和行为疗法对许多这样的患者来说只部分地起作用。莱弗雷·M.施瓦兹已经发明了一种有效

的，基于塑性的疗法，不仅仅可以帮助那些强迫性官能症患者，在我们开始情不自禁地担忧即使是自己明知道没有意义的事情时，也可以帮助那些都有很多寻常烦恼的人们。当我们内心对忧虑有所“依附”并牢牢抓住它的时候，或者当我们被这些不由自主的咬指甲、拉头发、购物、赌博以及吃东西等等“令人讨厌的坏习惯”所强迫、所驱使的时候，它都可以帮助我们。甚至某些形式的强迫性猜忌、吸毒、强迫性性行为以及对别人如何看待自己形象、身体、自我评价等过分的关注，都可以有所帮助。

施瓦兹通过对患有强迫性官能症和没患这种病的人的脑部扫描进行比较，形成了一种新的诊断方法，利用这种诊断方法研究出一种新形式的疗法——据我所知，运用这种脑部扫描作为表现鉴定试验（PET）来帮助医生既了解一种精神病又为其开发一种精神疗法，这在医学史上还是首次。

然后他通过对他的病人实施心理治疗的前后做脑部扫描，检验了这种新的疗法，并且表明通过治疗以后，他们的大脑已经趋于正常。这又是一个首次——首次表明谈话疗法可以改变大脑。

正常情况下，当我们犯下一个错误的时候，有三桩事情发生。首先，我们会有一种“犯错感”，就是对某件事情做错后的那种挑剔感。其次，我们会变得焦急起来，而这种焦急又会驱使我们去纠正这个错误。最后，当我们已经纠正了这个错误后，我们脑子里的一种自动挡会让我们转移到下一个想法或者下一个活动上。然后错误感和焦虑都消失了。

但是强迫性神经症患者的大脑不会自动转移或者是“向下翻页”。即使他已经纠正了拼写错误，清洗了手上的细菌，为忘记朋友的生日而道过歉了，他依然被困扰着。他的自动挡失灵了，并且错误感以及随之而来的焦虑变得异常强烈。

通过大脑扫描，我们现在都知道，强迫症涉及到大脑的三个部位。

我们用眼眶额叶皮质来发现错误，它是额叶的一部分，位于大脑的下方，正好在我们眼睛的后侧。通过扫描表明，强迫性症状越明显，眼眶额叶皮质表现得就越活跃。

第32节：第六章打开大脑的锁——神经塑性疗法对强迫症的治疗(3)

一旦眼眶额叶皮质激发了“错误感”，它就会向位于皮质最深部位的扣带回发出信号。扣带回触发了可怕的焦虑，认为除非我们纠正错误，否则就有不祥的事情发生，它并且向五脏六腑都发出信号，使得我们全身上下都感觉到恐怖。

这种“自动挡”，即位于大脑中心底层的尾状核，会让我们的念头一个接着一个往下转换。除非，这种尾状核变得非常地“粘滞”时，像强迫性官能症出现的情况那样。

强迫性官能症患者的脑部扫描表明，大脑的三个区域都处于亢奋状态。眼眶额叶皮质和扣带回都变得兴奋起来，但又停滞不前，似乎一起锁定在“接通位置”上——这就是施瓦兹称之为强迫性官能症“大脑锁”的原因之一。因为尾状核不自动“换挡”，所以眼眶额叶皮质和扣带回继续发出信号，不断地强化错误感和焦虑。因为这个患者已经纠正了错误，所以这些信号显然是些错误的警报。失灵的尾状核胶滞住了，仍然充满从眼眶额叶皮质发来的信号，所以它很可能过度活跃。

造成严重强迫性官能症大脑锁的原因多种多样。多数情况下，这种病症是家族史或者可能是遗传造成的，但也有可能是因为感染后，尾状核肿大而引起的。并且，正如我们会明白的那样，学习在其发展中也同样起了作用。

施瓦兹通过解开眼眶额叶皮质和扣带回之间的连锁以及让尾状核恢复正常功能的途径，他着手开发一种能够改变强迫性官能症回路的疗法。施瓦兹想知道病人是否可以通过持续的、努力的关注以及主动锁定某些忧虑之外的事物，比如说，一项未曾参加过且令人愉快的活动，以此来“手动”将尾状核换挡。这个方法具有塑性意义，因为它促使了一个新的大脑回路的形成，这种回路带来愉悦并且触发多巴胺的释放，正如我们所知道的那样，多巴胺释放对这种新的活动进行了奖

励，并且巩固、增加了新的神经连接。这种新的回路最终可以跟之前那个进行竞争，并且根据不用则废的原则，病态的回路网络将会削弱。运用这种疗法后，我们不需要太多的去“破除”坏习惯，比如用更好的行为去取代不好的行为。

施瓦兹把这种疗法分成了好几个步骤，其中有两个很重要。第一步是要让强迫性官能症发作的患者对在他们身上所发生的一切改变认识，以便认识到他们所遭遇的并非细菌的侵入、艾滋病的感染或者是电池电解液的沾染，而是强迫性官能症的一个表现。

他应该记住大脑锁发生在大脑的三个部位。作为一位临床医学家，我鼓励强迫性官能症患者来为他们自己做以下的归纳：“是的，我现在真的有问题了。但它不是细菌，而是由于强迫性官能症的发作所引起的。”这种重新认识让他们和压迫内容保持一定距离，并且多少以佛家感悟人生苦厄的方式来看待它：眼看着身心受其煎熬，但却依然能如此超然地置身事外。

强迫性官能症患者也应该提醒他们自己，这种病发作后不会即刻消失的原因在于错误的回路。有些病人可能会发现这样做是有益的：在一次病情发作中，去看看施瓦兹《大脑锁》一书中强迫性官能症患者异常脑部扫描照片，再跟施瓦兹经过治疗好转病人的正常脑部扫描照片进行比照，从而提醒自己改变大脑回路是有可能的。

施瓦兹正在指导病人对强迫性官能症的普遍形式（侵入到意识当中的焦虑的想法）和强迫的内容（例如危险的细菌）进行区分。病人越是锁定在内容上，那么他们的病情就会变得愈加恶化。

长期以来，临床医学家们也同样锁定在了内容上。强迫性官能症最普遍的疗法称为“暴露和反应阻断疗法”，一种行为治疗形式，尽管这种疗法没有使大部分患者完全好转，但它帮助了大约半数强迫性官能症患者有所好转。如果一个人害怕细菌，就使他逐渐地暴露在更多的细菌当中，力图使他变得麻木起来。临床治疗可能意味着让病人花更多的时间呆在卫生间里。（当我第一次听说这种疗法的时候，精神

病医生正在叫一个男人将脏的内衣裤套在脸上。)不难理解，30％的病人会拒绝使用这种疗法。暴露在细菌之中，目的并非将挡“换”至下一个念头；它导致更多的病人全神贯注于此——至少一会儿。标准行为疗法的第二部分是“反应阻断”，防止病人对这种强迫起反应。

第33节：第六章打开大脑的锁——神经塑性疗法对强迫症的治疗(4)

另外一种医疗形式是认知疗法，其前提是基于问题情绪和焦虑状态都是由认知扭曲——不准确或夸大的想法引起的。认知临床医学家们让他们的强迫性官能症患者写下他们所害怕的事物，然后列出那些他们也不解何义的理由。但在这个医疗过程当中，也让病人沉湎于强迫性官能症的内容里。正如施瓦兹所说的那样，“教一个病人说，‘我的手不脏’，只不过是在重复那些他已经知道的事情……，认知扭曲恰恰不是疾病的内在部分；一个病人基本上知道，今天没有对食品柜中罐头的数量进行统计，将不会真的导致她的母亲今晚死于非命。问题是，她不会那样想。”精神分析师也已经集中于症状的内容上，许多症状涉及性的和攻击性的念头。他们已经发现一种强迫性的想法，例如，“我将伤害我的孩子”，也许对小孩表达的是一种压抑的怨气，并且这种内省方法，在轻度的病例中，足以消除这些困扰。但这种方法对中度和重度强迫性官能症通常不起作用。尽管施瓦兹相信许多强迫症的起源与弗洛伊德强调过的那些有关各种性的冲突、攻击行为以及负罪感有关，但这些冲突解释的仅仅是内容，而不是扭曲的形式。

当一个病人已经承认忧虑是强迫性官能症的一个症状时，下一个关键步骤是，一旦他开始意识到强迫性官能症正在发作的这一刻，就要让他重新专注于一项积极的、健康的、理想的并且带来快乐的活动。这个活动可以是栽花种草、演奏乐器、听音乐、计算是投篮或者帮助别人、做自己喜欢做的事情等。有他人参与的活动更能让病人保持专注。如果病人开车时强迫性官能症可能发作，他应该事先做好准备，如一盒有声读物和一个音乐CD什么的。

这样做也许看起来像一个很清楚的动作过程，并且可能听起来很是简单，但对强迫性官能症患者来说却很难做到。施瓦兹使他的病人

确信，尽管他们的“手动变速器”是胶着的，但通过努力它是可以改变的，一次以一个努力的念头或者动作来使用大脑皮质进行改变。

当然，“换挡”是一个机器的比喻，并且大脑并不是一台机器，而是塑性的、鲜活的。每次病人试图“换挡”时，他们通过发展新的回路以及改变尾状核来开始安装他们的“变速器”。通过重新聚焦，病人要学习的并非去锁定在强迫症的内容上，而恰恰是要去绕过它。我建议我的那些病人们想想不用则废的原则。他们花在考虑这些症状的每时每刻——认为细菌在威胁着他们的每时每刻——他们都在深化这种强迫性的回路。只要超越它，病人就能走到远离病症的正道上来。患有强迫性官能症的病人，越是多做，越想多做；越是少做，越不想做。

我在参加一位朋友的晚宴，这位朋友我将称她为艾玛；一同赴宴的还有她的作家丈夫西奥多以及其他几位作家。

艾玛现在四十岁上下。她二十三岁时，一次自发的基因突变给她带来一场称为色素性视网膜炎的疾病，这种病导致她的视网膜细胞的死亡。5年前她完全失明了，于是就开始养了一条拉布拉多犬马蒂来导盲。

就在那个晚上，艾玛问了我是否清楚这种老不放心家中物品的毛病。她告诉我她常常出门时有一大堆的麻烦，因为她老要反复的检查炉子和门锁。她上班路上可能又返回，也就是她离开家去上班，走到半路上时，然后又不得不回来看看门锁好没有。等她回到家时，她又要去检查炉子、电器、自来水关好没有。她得走的时候，她又必定要把刚才的整个过程重复好几次，做这些事的时候，她始终都在克制这种老不放心的念头。她告诉我在她成长过程中，她父亲的严厉、专制使得她变得十分焦虑。当她离开家以后，她不再焦虑，但却发现似乎又患上了老不放心的毛病，而且这种毛病变得越来越糟糕。

我将大脑锁的理论解释给她听。我告诉她通常我们一遍又一遍地检查电器，但却没有对它真正的集中注意力。所以我建议她检查一次，仔仔细细地，只检查一次。

第34节：第七章疼痛——神经塑性疗法对“幻觉痛”的治疗(1)

后来我见到她时，她高兴极了。“我好了”，她说，“现在，我检查一次就动身出门。我仍然有想反复检查的念头，但是我克制它，然后它就消失。随着我练得越来越多，它消失得更快了。”

第七章疼痛

——神经塑性疗法对“幻觉痛”的治疗

当我们希望完善我们的官能时，神经塑性是上天的一种赐福；而当其为疼痛服务，为其推波助澜时，塑性无疑是一种咒语。

V.S.拉玛张德兰是一位带领我们研究疼痛的最引人注目的神经塑性学家之一。维拉雅努尔·苏伯拉曼尼安·拉玛张德兰生于印度马德拉斯。他是一位医学博士，一位有印教背景的神经学专家，有着剑桥三一学院心理学博士的学位。而这位19世纪科学传承的代表人物同时也在解决21世纪的难题。我们是在圣地亚哥见面的，他在负责加利福尼亚大学大脑和认知中心。“拉玛”留有黑色的卷发，穿着一件黑皮夹克。他的嗓音比较大。带有英国人的口音，但当兴奋的时候，他说话就像一长串的鼓声，快速而急促。

然而，当许多的神经塑性学家为了帮助人们形成或者恢复技能——阅读、行走或者克服学习障碍而进行研究的时候，拉玛张德兰却在用塑性来重组我们头脑的内容。他表明我们可以使用想象力和理解力通过相对无痛的疗法来重组我们的大脑。

拉玛张德兰取出了一个大的方盒子，内置一面镜子，看起来像一个孩子玩的魔术。通过使用这个盒子以及他对塑性的了解，他对几个世纪以来神秘的幻肢以及它们所造成的慢性疼痛做出了阐释。

为了寻找受试者来测试他的镜像盒，拉玛张德兰在当地的报纸上登了一个古怪的广告，写道“诚征截肢者”，于是“菲力普·马丁尼兹”就来应征了。

大约10年前，菲力普从以时速四十五英里疾驰的摩托车上甩了出来。这次事故导致从他的左手掌到胳膊一直到他的脊髓的所有神经都被撕掉了。他的胳膊仍然附在身体上，但没有功能神经从脊柱向胳膊发送信号，也没有神经进入到他的脊髓向大脑发送信号了。菲力普的胳膊除了毫无用处之外，更糟糕的是，他还不得不用吊带吊着这样一个无法活动的“包袱”，他最终还是选择截除了这只手臂。但是在他的幻肘上却留下了可怕的幻觉痛。在幻臂上同时也感觉到了瘫痪，并且他有种感觉，只有他多少能设法活动它一下，他才可能减轻这种疼痛。这种困境让他如此的沮丧，使得他想要自杀。

当菲力普把他好的胳膊伸入了镜像盒里头时，他不仅仅开始“看到”他的“幻影”在活动，而且这是他首次感觉到它在活动。这使得菲力普大为吃惊，而且非常地高兴，他说他感觉他的幻臂好像“重新接通电源了”一样。

然而一旦他停止看镜像或者是闭上眼睛，幻影也就立刻又凝固了。拉玛张德兰给了菲力普这个盒子，让他带回家去训练，希望菲力普通过刺激能重接大脑图谱的塑性变化，最终忘却他的幻影瘫痪。菲力普每天用这个盒子训练十分钟，但仍然只有当他睁开眼睛，看着好手的镜像时，它才能起到作用。

接着四周之后，拉玛张德兰便接到了菲力普的电话，电话中他非常地兴奋。他的幻臂不但不凝固了，而且永远地消失了——即使是当他不使用这个盒子的时候。他的幻肘以及这种折磨人的疼痛也消失了。剩下的只是不会感觉疼痛的幻指了，仍在他的肩膀上悬吊着。

V.S.拉玛张德兰，这位神经学上的魔术师，成了第一位执行一个似乎不可能的手术的医生：成功的幻肢截除手术。

拉玛张德兰用他的盒子治疗了许多患者，他们当中大约一半的人不再有幻觉痛了，他们的幻影也不再凝固了，并且开始感觉到可以控制住它们了。其他的科学家也发现用镜像盒训练过的患者有所好转了。fMRI脑部扫描表明当这些患者有所好转时，他们的幻影运动图谱

也扩大了，因截肢而带来的图谱收缩也逆转过来了，并且感觉和运动图谱也正常化了。

镜像盒似乎是通过改变患者体像的知觉来治疗疼痛。这是一个重大的发现，因为它既解释了我们的心智是如何运转的，又解释了我们如何经历疼痛。

第35节：第七章疼痛——神经塑性疗法对“幻觉痛”的治疗(2)

疼痛和体像是紧密相关的。我们经历疼痛的时候，疼痛总是投射在身体上。当你伸腰的时候，你会说，“我的腰，痛死我了！”而不会说，“我的痛觉系统，痛死我了”。但是正如幻影所表现的那样，我们不需要一处身体部位，或者甚至不需要痛觉感受器来感觉疼痛。我们需要的只不过是一个体像，由我们的大脑图谱产生的体像。有真实肢体的人们通常认识不到这一点，因为我们肢体的体像完全地投射到了我们真实的肢体上，这样就不可能将我们的体像和我们的身体区别开来。“身体本身就是一个幻影”，拉玛张德兰说，“它是一个你的大脑纯粹为了方便所构造好了的幻影。”

体像扭曲很是普遍，表明了体像和身体本身之间就有区别。当厌食者们饿得不成样子的时候，他们还是觉得他们的体形肥胖；有人觉得自己的体像扭曲，这种症状称为“躯体变形障碍”；他们把依照正常标准其实十分完美的身体部位却看成是有缺陷的。他们认为他们的耳朵、鼻子、嘴唇、乳房、阴茎、阴道，或者是大腿不是太大就是太小，或者就是长得“不是地方”，然后他们就感觉非常的羞愧。玛丽莲·梦露一直认为自己有许多的身体缺陷。这种人通常会去做各种整形外科手术，但是术后他们仍然感觉自己是畸形的。其实他们必须做的反而是“神经整形手术”，以此来改变他们的体像。

当轻伤、擦伤、毒虫咬伤指头，使得整个肢体疼痛不堪，身体的“保护机制”会阻止患者活动肢体时，这种情况就出现了。在受伤之后，这种症状会持续很久，而且通常会变成慢性的，在轻微擦伤或皮肤划破之后，皮肤就伴有灼痛、不适。拉玛张德兰认为大脑重组自身的塑性能力带来了身体防护机制的病态形式。

当我们自我保护时，我们不让肌肉活动，以免加重受伤的程度。如果我们必须有意识地提醒自己不要动，我们就会变得精疲力竭，而且跌倒，伤着自己，感觉疼痛。拉玛张德兰想，现在假定在运动发生

之前，大脑通过触发痛觉避免了错误的运动，而运动是在运动中枢发出运动指令之后和运动被执行之前产生的。大脑是否有比确认运动指令本身触发痛觉更好的方法来阻止运动呢？拉玛张德兰开始认为在这些慢性疼痛患者身上，运动指令连在了痛觉系统上，这样，即便手臂已经治好，可是当大脑发出一个运动指令来活动手臂时，它仍然会触发痛觉。

拉玛张德兰称之为“习得性疼痛”，并且想知道是否镜像盒可以帮助缓解这种疼痛。所有传统的疗法都已经在这些患者身上试过了——阻断连到痛觉区域的神经、物理疗法、镇痛剂、针灸，以及按摩——都毫无效果。在帕特里克·沃尔参加的一个团队所做的一项研究中，要求患者坐下来，将双手都放入镜像盒中，他只能看见他的好手以及好手在镜子里头的影子。接着患者在镜像盒里头随意地移动他的好手（可能的话也移动他的病手）十分钟，每日数次，坚持训练几周。或许未经运动指令引起就产生的活动的镜像，让患者的大脑以为他的患手现在能够毫无疼痛地、自在地活动了，或许是这项训练使得大脑知道已经不需要身体的防护机制了，这样它就切断了活动手臂的运动指令和痛觉系统之间的神经连接。

患有两个月痛觉综合症的病人好转了。第一天疼痛就减轻了，甚至在镜像训练期结束之后，缓解仍在持续。一个月之后，他们不再有任何疼痛了。患有5个月到1年症状的患者不能很好地恢复，但是他们的手脚不再那么僵硬了，而且能重新工作。患有超过2年疼痛的那些患者则无法恢复。

这是为什么呢？有一种看法认为这些长期的患者这么长时间没有活动他们的患肢，以至于患肢的运动图谱都开始弱化了——这又是不用则废的例子。剩下的图谱全部是当这个幻肢最后一次使用时所残余的最为活跃的少量的连接，不幸的是，这些连接却连在了痛觉系统上，正如截肢前打了石膏的患者形成幻影，恰好在他们手臂截除之前所“固着”下来的幻影痛一样。

一位澳大利亚的科学家，G.L.摩斯利，认为他也许能帮助这些患者，这些患者使用镜像盒没有好转，通常是因为他们的疼痛是如此的强烈，使得他们在镜像疗法中无法活动他们的肢体。摩斯利认为用心智练习建立患肢的运动图谱也许神经塑性疗法对可以触发塑性的变化。为了激活患者大脑的运动网络，他要求他们仅仅去想象活动他们的痛肢，而无须进行真正的活动。患者们也看各种手部图片，来确定哪只是左手，哪只是右手，直到他们能够迅速而准确地辨认出来——这是一个大家熟悉的激活运动皮质的技巧。在他们面前显示处于各种姿势的手，并且叫他们对其想象十五分钟，一天三次。在这种视觉训练之后，他们就做镜像疗法，经过12周的治疗以后，他们当中有些人疼痛已经减轻了，其中半数人的疼痛消失了。

想想这有多么的了不起——对于最折磨人的慢性疼痛，一个全新的疗法，只使用想象和幻觉来塑性地重建大脑图谱，而不需要使用任何药物、针管或者是电击。

第36节：第八章想象力——神经塑性疗法对帮助增强记忆力和学习力的效能

第八章想象力

——神经塑性疗法对帮助增强记忆力和学习力的效能

当我们为了考试背诵答案，为演戏准备台词，或者对各种表演人的智力就会突飞猛进的增强发言进行彩排时，我们都在做科学家所谓的心智实践或者心智演练。但是因为很少人做得系统、严密，所以我们低估了它的效用。有些运动员和音乐家用它来为表演做准备，当钢琴演奏家格伦·戈尔德要录制音乐的时候，他毕生都主要依靠心智实践来为自己做准备。

心智实践的一个最高级的形式是不用棋盘也不用棋子的“盲棋”。棋手想象出棋盘和棋局，始终记住每一着的变化。阿纳托利·沙兰斯基，苏联的人权活动分子，曾用下盲棋来度过狱中岁月。1977年，犹太裔的计算机专家沙兰斯基被错误地指控为美国的间谍，于是在狱中度过了9年岁月，在冰冷黑暗，只有五六英尺的、坚固的牢房中，熬了四百多个日日夜夜。被单独监禁的政治犯通常都会精神崩溃，因为不用则废的大脑需要外部刺激来保持它的图谱。在这种知觉剥夺的漫长岁月里，沙兰斯基连续数月的下盲棋，这可能帮助了他，使他的大脑免于退化。他一个人自己跟自己下，从正反两方的角度，将棋局记在脑子里——这是对大脑的一个非同寻常的挑战。沙兰斯基有一次半开玩笑地告诉我，他当时下棋是想着利用这个机会，说不定有朝一日能成为世界冠军。他放出来以后，在西方舆论的施压下，他去了以色列，成为了一名内阁部长。当世界冠军加利·卡斯帕罗夫和首相以及内阁部长下棋的时候，只有沙兰斯基未被他击败。

我们从那些做过大量心智实践者的脑部扫描可以知道，沙兰斯基在狱中的时候，他的大脑里头可能发生了些什么。再来看看鲁迪戈尔·甘姆的事例吧，甘姆是一个智力正常的德国年轻人，但他却使自己成

为了一个数学奇迹，成了一台肉身计算机。尽管甘姆生来没有什么数学天赋，但他现在能心算一个数字的九次方或者五次方根，并且能在五秒之内解决像“68乘76等于多少”这样的问题。在银行工作的甘姆，二十岁时就开始每天做四小时的心算训练。到二十六岁时，他已经成为心算天才，能够以在电视上表演为生了。当他心算时，有人用正电子X射线层析术对他进行大脑扫描后发现，他能比“正常人”多用五个以上的脑区来做计算。心理学家安德斯·艾立逊，一位技能发展方面的专家，表明像甘姆这样的人是依靠长期记忆来帮助他解决数学问题的，但其他人只会依靠短期记忆。专家脑子里头并不存贮答案，但存贮的是帮助他们找到答案的关键事实和策略，然后他们能很快地找到答案，尽管这些答案也存在短期记忆中。使用长期记忆来解决问题，这在大多数领域的专家们当中是相当普遍的，艾立逊发现在多数领域要成为专家，通常要经过10年左右的不懈努力。

我们能够仅仅通过想象就改变我们大脑的一个原因是，从神经科学的观点看来，想象一个动作和实际上做这个动作并没有像他们看起来的那样不同。一旦闭上眼睛，并且想象一个简单的物体，比方说，字母a，那么主要的视觉皮质就会活跃起来。就像受试者真正看到字母“a”时一样。脑部扫描表明在动作和想象过程中有许多相同的大脑部位被激活了，这就是为什么想象能够提高表现的原因。

第37节：第九章让幽灵寿终正寝——神经塑性疗法对抑郁症的调治(1)

第九章让幽灵寿终正寝

——神经塑性疗法对抑郁症的调治

L先生40年来患有不时发作的抑郁症，在和女子发展爱恋关系上困难重重。他快六十岁了，刚退休不久的他来到我这寻求医治。

在20世纪90年代早期，很少有精神病医生对大脑是塑性的而有一定的了解，所以年近六十的人经常被认为“在各方面都已经固化了”，很难再从一个既要消除症状，又要改变他们性格中长期存在的各方面问题的治疗中受益。

L先生总是衣着讲究，彬彬有礼。他聪明、敏感、说话简洁清楚，并且很少抑扬顿挫。当他谈到他的情感时，他就开始越来越含糊其辞了。除了他的严重的抑郁症之外（只有部分抗抑郁药对他的抑郁症有效），他还患有另外一种奇怪的情绪疾病。

他似乎常常被一种神秘的麻痹无力的感觉——所击倒——这看起来很突然，令他感到麻木、无聊，似乎时间都已经停止了。他还说自己喝酒太多。

他特别对恋爱关系感到不安。一旦他建立恋爱关系时，他可能就开始要退缩，觉得“可能在别处有更好的女子被我忽略了”。他有许多次对妻子不忠，于是导致了他的婚姻失败，这是个他深感遗憾的结果。更为糟糕的是，他还不能确信为什么他是不忠的，因为他觉得他对他的妻子非常地尊重。他试了好多次想跟她重归于好，但她拒绝了。

他无法确定爱是什么，也从来不会对别人吃醋或者想占有别人，而是老觉得女人想要“占有”他。他既避免讨好女人也避免和女人发生冲突。他很关心孩子，但是更多觉得的是一种责任感，而不是一种天伦之乐。这种感觉让他痛苦，因为他的孩子们都喜欢而且挚爱着他。

当L先生只有26个月大的时候，他的妈妈就在生他的妹妹的时候难产而死。他不认为母亲的去世对他有显著的影响。他有7个兄弟姊妹，自那以后，他们唯一养家糊口的人就是他的父亲，一个农民，大萧条时期在一个穷困的县里经营着一个与世隔绝的农场，这农场里既没有电也没有自来水。一年之后，L先生就患上了慢性胃肠疾病，需要长期地护理。他四岁的时候，他父亲因为没有办法照顾他和其他孩子，就把他送给了一千英里之外的一位已婚但没有小孩的阿姨。两年之后，L先生短暂人生中的一切都改变了。他失去了他的母亲、他的父亲、他的兄弟姊妹、他的健康、他的家、他的村庄以及一切他所熟悉的外部环境——他所关心的，他所依恋的一切都失去了。

而且因为他是在那种习惯于忍受艰难困苦，始终保持缄默的人们当中长大的，所以他的父亲也好，他的养父母也好，都很少和他谈到他的这种精神失落。

L先生说他对四岁以前的生活根本没有记忆，他对十几岁时的记忆也少得可怜。他对所发生的一切并不觉得悲哀，而且他从来也不哭，尽管都已长大成人了——对于任何事情他都不曾哭过。事实上，他说好像在他身边没有任何事情在他脑子中留下过记忆。为什么会这样呢？他问道，难道是孩子心智发育太差以至于没有记下这样的早期经历吗？

可是这里仍然有他确实记录了下来的这种失落的线索。尽管在多年以后，当他讲述自己的故事的时候，他看上去似乎仍处在惊恐之中。他还经常被梦境所萦绕，在这些梦中他总是在寻找什么东西。正如弗洛伊德发现的，有一个结构相对不变的梦境不断出现，通常梦境中包含了早期心理创伤的记忆片段。

L先生述说了下面一个典型的梦：我在找什么东西，可是我不知道是什么，是一个弄不清楚的物品，或许是个玩具，可是不在我熟悉的地方……我想把它找回来。

他唯一的评述，就是这个梦表现了“一种可怕的失落”。但是很清楚的是，他没有把这个梦和他失去了母亲或者家庭联系起来。

通过对这个梦的解析，在从五十八岁到六十二岁的心理分析治疗中，L先生能懂得如何去恋爱，改变他性格中的极为重要的方方面面，也能根治他40年来的症状。这种改变是可能的，因为精神分析术事实上就是一种神经塑性疗法。

第38节：第九章让幽灵寿终正寝——神经塑性疗法对抑郁症的调治(2)

多年以来直到现在，在某些领域中对精神分析术——即原始的“谈话疗法”，以及其他的一些心理疗法不是治疗精神病症和性格问题的严格方法进行争论，似乎已成为一种时髦。“严格的”疗法需要药物，而不仅仅是“谈论思想呀，感情呀什么的”，这不可能影响大脑或者改变性格，大脑和性格越来越被人认为是我们基因的产物。

精神病医生和研究人员埃里克·康德尔第一次让我对神经塑性感兴趣，那时我还是哥伦比亚大学精神病学系的一名住院医生，他在那里教书而且对每一位在那的人都起着重要的影响。康德尔最先表明当我们学习的时候，我们的每个神经元都会改变它们各自的结构，增加它们之间的突触连接。他还第一个证明了当我们形成长期记忆的时候，神经元会改变它们构造上的形状，并且增加与其他神经元的突触连接的数量——因为这项研究他获得了2000年度的诺贝尔奖。

。。。。。。

在26个月大的时候，L先生失去了母亲，这个时候儿童的塑性变化正是最大的时候：新的大脑系统正在形成并且在强化它们的神经连接，脑图在分化并且在和外部世界相互作用中形成的刺激的帮助下完成了它们的基本结构。右半球刚刚完成它的生长冲刺之后，左半球又开始了它自己的冲刺。右半球通常产生非言语的交际；它使得我们认出各种各样的脸并且理解各种各样的面部表情，它让我们和其他人相互联系起来。它也是这样来处理母亲和她的婴儿之间的非语言的视觉线索的。它也同样处理语言中的音乐成分，或者说声调，我们通过声调来传达出我们的感情。在右半球的生长冲刺中，从出生直到第二年，这些功能都处在关键期之中。

左半球通常处理话语中的言语——语言要素，正好和情感——音乐要素相反，并且使用意识处理功能来分析问题。从出生后到第二年

年底为止，婴儿的右半球越来越大，因为左半球刚刚开始它的生长冲刺，我们的右半球在我们出生后三年内都支配了我们的大脑。二十六个月大的孩子是复杂的，是“右半脑的”感情的动物，但是没有办法谈论他们的经历，因为这是左半脑的功能。脑部扫描表明在人生的头两年中，母亲主要是用她大脑的右半球来到达婴儿的右半球来进行非言语交际的。

有一个特别重要的关键期，从大约十至十二个月持续到十六或者十八个月，在这个关键期中大脑右额叶的一个重要区域正在形成，并且在塑造大脑回路，这些大脑回路允许婴儿既维持与人们的联系，又对他们的情绪进行调节。这个逐渐成熟的脑区，是在我们右眼之后的大脑部位，被称作右眼窝额叶系统。（眼窝额叶系统在眼窝皮质中有它的中枢区域，这我们已经在第六章“打开大脑的锁”中讨论过，但是这个“系统”包括了和处理感情的边缘系统相连的连接。)这个系统既允许我们通过理解人们的面部表情来理解他们的情感,也同样来理解和控制我们自己的情感。二十六个月大时小L可能已经完成了他的眼窝额叶的发育，但是还没有机会来强化它。

一位在婴儿情感发展关键期中和她的婴儿在一起的母亲常常通过使用悦耳的言语和非语言的手势来教会孩子情感是什么。当她看到了她的小孩吃奶时呛入了一些空气，她可能会说，“哦，哦，宝贝儿，你吓坏了，你吓坏了，别怕。因为你吃得太快了，你肚子会疼。让妈咪拍拍你，抱抱你，你就会感觉好些的。”她告诉孩子情感的名称（害怕），有一个促发物（吃奶吃得太快），这种情感是通过脸部表情来表达的（“你看上去很难受”），并且这种感情跟身体的感觉相联系（肚子疼），并且他向别人求助以便减缓痛苦通常是有益的（“让妈咪拍拍你，抱抱你”）。那位母亲在情感的许多方面给孩子上了一个速成班课程，不仅用言语还用她充满爱意的声调，而且运用她的手势和体触来让小孩子放心。

对于想了解、想调节他们的情感并且和社会相接触的孩子们来说，他们需要在关键期中成百上千次的经历这种相互影响并且在以后的日子里要让这种情感得到强化。

第39节：第九章让幽灵寿终正寝——神经塑性疗法对抑郁症的调治(3)

L先生在他完成了眼窝额叶系统发育后，仅仅几个月就失去了他的母亲。所以他只好依靠其他人，其他自己也忧伤，并且很可能比他母亲更不合适他的人，来帮助他使用和练习他的眼窝额叶系统，以免它开始衰退。这种在幼年时期失去母亲的孩子几乎都会遭受两个灾难性的打击：因为死亡他失去了母亲，因为沮丧他也失去了健在的父亲。如果别人不能像他母亲所做过的那样来帮助他安慰自己并且调节自己的情感，他就会学会通过关闭自己的情感来“自我调节”。当L先生来寻求治疗的时候，他仍然有这种将情感关闭的倾向，而且在维持与别人的依附关系上有麻烦。

在可能对眼窝额叶皮质进行脑部扫描之前很久，心理分析师们就已经注意到在关键期早期失去了母爱的孩子的特点。在第二次世界大战中，雷诺-斯皮兹研究了在狱中由自己的母亲抚养的婴儿，跟和他们在弃儿保育院中所收养的那些孩子做比照，在弃儿保育院里头，一个保姆就要负责七个婴儿。弃儿保育院的婴儿在智力上停止了发育，无法控制他们的情感，而是老是来回不断地摇晃，或者做出一些奇怪的手部动作。他们也进入了一种“关闭的”状态，对外部世界漠不关心，对想抱着安抚他们的人们反应迟钝。在照片上这些婴儿常常带有一种游离的、恍惚的眼神。当孩子们放弃重新寻找他们失去的父母的希望的时候，这种“乏味的”或者“麻痹的”状态就出现了。但是也同样进入了这种类似状态的L先生却如何记住了在他记忆中的早期经历呢?

神经科学家认识到有两种主要的记忆系统。这两种记忆系统在心理治疗中都会有塑性的改变。

26个月大的孩子发育良好的记忆系统被称为“程序”或者“内隐”记忆。康德尔常常交替使用这些术语。当我们学习一个程序或者一组自动动作时，在我们的焦点注意之外出现动作时，我们的程序／内隐记

忆就实现了。通常内隐记忆不需要语言来表达。我们和人们的非言语交流以及我们的许多情感记忆都是程序记忆系统的一部分。正如康德尔所说，“在人生的头二到三年内，当一个婴儿和母亲的交流特别重要的时候，这个婴儿主要依靠他的程序记忆系统。”程序记忆通常是无意识的。骑自行车就是基于程序记忆，大多数人能够很容易地骑车，如果要有意识地来精确解释是怎么骑车的，大多数人会觉得困难。程序记忆系统确认了我们能够具有无意识的记忆，正如弗洛伊德所提出的那样。

另外一种记忆的形式称作“外在”或者“公开”记忆，在26个月大的时候，这种记忆刚刚开始发育。

外在记忆有意识地回想具体的事实、事件以及情节。当我们叙述或者弄明白我们周末做了些什么，和谁做的，做了多久，我们正是使用了这种记忆。它帮助我们用时间和地点来组织我们的记忆。外在记忆是由语言支持的，当孩子一旦能够说话时，它就变得更为重要了。

在出生后头3年受过伤痛的人们，关于他们的伤痛的外在记忆，即使有的话，都会很少。（L先生就说他对他出生后头四年根本上没有记忆。）但是这些伤痛的程序/内隐记忆却存在，而且当人们走入跟这种伤痛相似的环境中的时候常常会引起或者触发这种伤痛。这样的记忆通常似乎会在我们“悲伤的时候”袭上心头，并且似乎不能从时间、地点和情景，即大多数外在记忆存在的方式上来分类。情感交流的程序记忆通常在移情中或者在生活中反复出现。

。。。。。。

L先生很快就进入到分析和自由联想之中，并且开始找寻，像许多病人那样，他们以前经常在夜里袭上心头的那些梦境。不久他就开始报告他的寻找一件不知名的物体的梦境仍在反复出现，但是增加了一些新的细节——这个“东西”可能是个人。

这个失去的东西可能是我的一部分，也可能不是，可能是一个玩具、一件物品或者是一个人。我以前绝对拥有过它。我找到它的时候

我一定知道它。尽管有时我不能确信它究竟是否存在，由此我也不敢确信是否真失去了什么东西。

第40节：第九章让幽灵寿终正寝——神经塑性疗法对抑郁症的调治(4)

我向他指出，一种模式在这里显现出来了。他不仅仅报告了这些梦境，也说出了他的抑郁和那些将我们工作间隔开来的节假日之后近乎麻痹的感觉。一开始他不相信我，但是这种抑郁和这种失落的梦境——可能是关于一个人的梦境——继续时而不时地出现。这样他又记起工作中的间歇同样也能导致一种让人觉得神秘的抑郁心情。

在他记忆中的这种绝望搜寻的梦境中的念头是跟对他的关爱的中断相联系的，对这些记忆解码的神经元大概在它的发育早期就连接在一起了。但他不再自觉地意识到——如果他曾如此——意识到过去的连接。他目前的痛苦被童年的失落所掩饰的线索就是梦境中“丢失的玩具”。但是这个梦境却意味着这种失落现在还在出现。过去和现在交织到了一起，一种移情作用被激活了。作为一位心理分析师，在这一点上，我就像一位慈爱的母亲所做的那样，当她形成这种眼窝额叶系统，通过指出情感的一些“基本要素”来帮助他说明他的情感、情感的触发媒介，以及它们是如何影响他的心智和身体状态的，以此来帮助孩子的眼窝系统的发育。不久，他就能够自己指出这种媒介和情感来了。

这种中断引起了三种不同类型的程序记忆：一种是焦虑的状态，在这种焦虑的状态中他渴望并且搜寻他失去的母亲和家人；一种是抑郁的状态，在这种状态中他对找寻他所有需要找寻的东西感到绝望；还有一种是麻痹的状态，这时他开始逃避并且时间对他来说都停滞不前了，很可能是因为他完全地被击垮了。

通过谈论这些经历，他成年以后第一次能够将他这种绝望的搜寻跟其真正的触发媒介——一个人的失去——联系起来，并且认识到他的心灵和大脑仍然将这种分离的观念和他母亲死去的观念交织在一

起。建立了这些联系，并且认识到他不再是一个无助的孩子之后，他觉得对他的打击要轻一些了。

从神经塑性的角度看来，激活并且紧密关注日常生活中的离别以及他因此形成的灾难性反应之间的联系，能够促使他将这些联系切断，从而改变这种模式。

当L先生开始意识到他正在对一些短暂的分离作出反应，似乎这些别离对他来说也是重大损失时，他就做了下边的梦：我和一个人抬着一个大木箱，里面装了很沉的东西。

当他对梦境进行自由联想的时候，几个念头进入了他的脑海中，这个箱子让他想到了玩具盒，但也让他想到了棺材。这个梦似乎在以这种象征性的意象告诉他，他正抬着他母亲死亡的重担。然后梦中的男子对他说：

“看你为这个箱子付出什么样的代价吧。”我就开始脱衣服，我的腿很难受，伤痕累累，遍布伤疤，好了以后还是有一个个的突起，这是我的身体里的死了的部分。我不知道代价竟然是这样的高。

“我不知道代价竟然是这样的高”这句话，和他内心的认识相联系，他逐渐认识到他仍然被母亲的死所影响着。

他仍然受伤并且“伤痕累累”。就在他说出这些想法来之后，他变得沉默了并且有了他人生当中的一次重大的改变。

“当我和一个女子在一起的时候，”他说，“我很快就认为她不是我要的那个人，我在想肯定有别的更理想的女人在什么地方等着我。”然后，他看上去完全震惊了，说，“我刚刚意识到的别的女人似乎正是我孩提时代母亲的一些模糊的印象，我必须忠实于她的正是母亲，但是我却从来没有找到过她。和我在一起的女人就变成了我的养母，如果爱她就背叛了我的生身母亲。”

他突然意识到当他和他妻子的关系越来越亲密的时候，就威胁到了跟母亲的这种隐藏的联系，那么他试图欺骗的欲望就出现了。他的

不忠总是服从于他的“更高层次”的、但是无意识的忠实。这次醒悟也是他记下的某种对他母亲的依恋的第一个线索。

我接下来非常想知道他是否会把我当成（他梦境中的）曾经指出他觉得有多大伤害的那个男子，这时L先生在他成年以后第一次失声痛哭。

第41节：第九章让幽灵寿终正寝——神经塑性疗法对抑郁症的调治(5)

L先生没有一下子就好转。他首先还要去经历这种分离、梦境、抑郁以及体验的周期——或者“完成某件事情”，长期神经塑性改变所必需的这种重复，这种起承转合。新的关联方式必须掌握，以便将新的神经元连接在一起，旧的反应方式必须忘却，以此来弱化神经连接。因为L先生将分离和死亡的念头联系在一起了，这两种观念在他们的神经元的网络中连接在一起了。现在他已经意识到他的这种联系，他能够将它忘掉。

当L先生开始理解到他的伤后症状时，他就能更好的“调节”他的情感了他报告说在分析之余他更有自控力了。他的那种神秘的麻痹状态减轻了。当感觉痛苦时，他不再像以前那样求助于买醉了。现在L先生开始放松他的警惕变得越来越轻松起来了。当他触怒的时候更能舒适地表达他的愤怒了，跟他子的感情也越来越亲近了。逐渐地他开始在自己治疗期内面对自己的痛苦，不是将痛苦完全封闭了。现在L先生陷入了长时间的沉默中，具有一种非常坚毅的性格了。他的面部表情表明他是极其痛苦的，感觉到一种他不愿意跟人提起的莫大的悲伤。

因为在他的成长过程中他失去母亲的这种情感都没有被谈及过，而且他家人也将他的这种痛苦埋没在了日常琐事之中，还因为他沉默了这么久的时间所以我是冒着风险试图将他不用言语表达的东西用言语表达出来。我说，“似乎是你在告诉我，也许正如你有一次想对你的家人说，‘你们看不出来吗？受这个痛苦的损失，我能不马上就觉得抑郁吗？’”

在精神分析中，他第二次号啕大哭。在他哭泣期间，他开始不由自主地，并且有节奏地伸出他的舌头，这使得他像一个寻找缩回去的母亲乳房的婴儿，而他却伸出舌头去寻找母亲的乳头。然后他把脸盖

住，像一个两岁的孩子一样，把手放入嘴里，然后像初生孩子那样地抽泣。他说，“尽管不能走得更近来抚慰自己，我还是想抚慰我的痛苦和损失。我想在我痛苦的阴霾之中一个人呆着。这个你不能理解，因为我自己也不能理解。这是一种太大、太沉重的悲伤。”

听到这些话，我们都开始意识到他通常采用这种“拒绝安慰”的姿态，并且这种姿态造成了他性格的“远隔性”。他在逐步完成一种从他儿童时就已开始的防卫机制，并且这种防卫机制帮助他阻断了这种无限的失落。那种防卫，通过成千上万次的反复出现，被塑性地强化了。他的这种远隔性，他最为突出的性格特征之一，并不是先天就确定下来的，而是塑性地学得的，现在被忘却了。

这似乎有点不同寻常，L先生一边哭，一边像婴儿一样伸出舌头，但这是他在躺椅上所表现出来的几个婴儿表情中的第一个。弗洛伊德注意到，有早期伤痛的患者通常会在关键的时刻“退化”（用他的术语说），并且不仅记起早年的记忆而且会短暂地以孩子般的方式重新经历这些事情。从神经塑性的观点来看，这是完美的解释。L先生刚刚放弃了从孩提时代就一直使用的防卫机制——对于他的失落的情感冲击的否定——并且它暴露出了这种防卫机制掩藏起来的记忆和情感的痛苦。大家请回忆一下巴赫－伊－里塔所描写过的，发生在经历过大脑改变的患者中的非常相似的事情。如果现有的大脑网络被阻断，那么在现有网络建立之前就被替换的旧的网络必须被重新使用，他把这个称为旧神经通路的“去屏蔽”，并且认为它是大脑重组自身的主要方式之一。在神经水平上分析中的退化，我认为就是一种去屏蔽的例子，这通常在心理改变之前出现。这就是L先生接下来会出现的情况。

在他下一个治疗期间，他报告说他反复出现的梦境改变了。这一次他去访问了他的老房子，寻找“大人的财产”。这个梦境表明他记忆中死去的部分现在已经开始复活了。

我去看一座老房子。尽管它是我的，可我还是不知道这老房子是谁的。我在找什么东西——现在不是玩具了，而是大人的财产了。那是冬天结束以后的春天了，冰雪消融。我进了房子，这是我出生时的那座房子。我认为那座房子是空的，但是我的前妻——我觉得就像我的一位好母亲——从后边的屋子走出来了，后边的房子正在涨水。她出来迎接我，而且很高兴看着我，我也觉得兴高采烈。

第42节：第九章让幽灵寿终正寝——神经塑性疗法对抑郁症的调治(6)

他从一种和其他人以及和他自己的疏离的感觉中浮现出来了。这个梦境是关于他的情感的“春天解冻”，并且在他度过了自己童年的房子里头，一位像母亲一样的人出现了。这毕竟不是空的了。接着出现了相同的一些梦境，在这些梦里头他逐渐地收回了他的过去、他自己的感觉以及他有过一位母亲的感觉。

有一天他提到一首诗，这首诗里头描写了一位挨饿的印度母亲，在她自己临死前留给了她的孩子最后一口食物。他无法理解为什么这首诗让他如此感动。接着他突然停下来，开始号啕大哭，“我妈咪为我献出了她的生命！”他大哭，他的整个身子都在颤抖，陷入沉默，接着呼喊道，“我要我的妈咪！”

以前并不惯于歇斯底里的L先生，现在经历了他的防卫机制所推开的所有的情感痛苦，重新体验了他在孩提时代的思想和情感——他在回归和暴露过去的记忆网络，甚至谈话的方式。但这又是在这种高度的心理重组之后出现的。

在认识到他失去母亲的巨大的痛苦之后，他平生第一次去拜访了他母亲的坟茔。这似乎是他心灵的一部分，一种认为她还活着的这种神奇的观念。现在他能够接受，在他的心灵深处接受，她已经死了。

第二年，L先生在成人人生里头第一次深深地恋爱了。也是人生第一次变得对他的爱人有独占欲并且有正常的妒忌心了。现在他明白为什么因为他的超然态度和缺乏承诺会把女人激怒，他为此觉得悲伤和愧疚了。

他也觉得，他发现有一部分自己和他的母亲联系在一起，当她去世的时候也失落了。找回他曾经爱着一个女人的那一部分自己，就能让他再次步入爱河。

接着他做了分析当中最后一个梦：我看见我的母亲弹着钢琴，接着我去找什么人，当我回来的时候，她就在棺材里头了。

当他联想到这个梦的时候，他被这样的梦境所震惊了：他被人举起来，看着在敞开的棺材里头的母亲，他伸手去接近她，但是却被她毫无反应的可怕的、残酷的现实所吓倒了。他发出一声大哭，来表达这种最原始的悲恸，他的整个身体抽搐了十分钟。当他平静下来，他说，“我认为这是给我母亲守灵的一个记忆，它由一个打开的棺材来表现出来。”

L先生感觉好多了，并且像换了个人似的。他和一个女子发展了稳定的爱恋关系，他跟孩子的情感联系也显著地加深了，他不再觉得疏离、远隔了。在他最后一个分析期中，他报告说，他曾和一位大哥谈过，他确认在他母亲的葬礼里头是一个开着的棺材并且他还在场。当我们分开的时候，L先生显得很悲伤，但是不再因为那种永远的隔离感到抑郁或者麻痹了。在他完成心理分析之后，十年过去了，他一直未再受到他的严重的抑郁症困扰，并且说他的分析“改变了我的人生并且让我可以控制人生了。”

。。。。。。

第43节：第十章活力重现——神经塑性疗法对脑萎缩症的再生唤醒功能(1)

第十章活力重现

——神经塑性疗法对脑萎缩症的再生唤醒功能

斯坦利·卡兰斯基九十岁高龄的医生，似乎不能相信仅仅因为他老了，他的生活节奏就必须慢下来。他有19个子孙——五个孩子、八个孙子和六个重孙子。和他生活了53年的结发妻子1995年因癌症去世了，现在他和第二个妻子海伦住在加利福尼亚。

1916年生于纽约，他上了杜克大学医学院，1942年做了实习医生，在第二次世界大战盟军登陆之后他做了一名医生。他在欧洲战场上差不多呆了4年之久，起初他在一个步兵团作军医，然后就被派往夏威夷，最终他在那里定居了下来。他到七十岁退休以前一直作麻醉师，但是退休后的生活不适合他，于是他又重新接受训练，做了一名家庭医生，在一个小诊所里头又从业了10年多，直到他八十岁为止。

在他完成一系列墨桑尼治的科研团队为波塞特科技公司所开发的大脑训练之后不久，我就开始和他谈话。卡兰斯基医生似乎没有什么认知上的退化，尽管他又说道："我写的字挺好的，但是没有以前好。"他仅仅希望能保持他大脑的健康。

2005年 8 月份开始，他就在他计算机上插入一张CD光盘来做听力记忆的训练，他发现这些练习"很奥妙、很有趣"。他们要求他确定声音的频率是上扬还是下降，以此来找出他听到的某些特定音节的次序，识别一些相似的语音，然后听故事回答有关的问题——所有这些都是为了强化大脑的图谱，并且刺激调节大脑塑性的机制。他每次花一小时四十五分钟来做这些练习，一周做三次，总共要做三个月。

"头六个礼拜我都没注意到有什么情况发生。大概到第七周时，我开始注意到我比以前要更警醒了。我从这个程序本身就能清楚地知道，我在注意自己的进步，我做对了更多的答案，我在提高，我对一

切都感觉更好了。不管是白天还是晚上我开车的灵敏性都提高了。我跟人谈话更多了，交谈也变得更加容易了。在最后几周中我认为我的字也比以前更好了。当我写下我名字的时候，我认为我写得就跟20年前一样好了。我妻子海伦告诉我：‘我觉得你更警醒了，更活跃了，反应也更敏捷了。’”他决定再等上几个月，然后重做这些练习来保持状态。即使这些练习是为了提高听觉记忆的，但是他也得到了普遍的益处，就像做全脑通的孩子们一样。因为这不仅仅刺激了他的听觉记忆，而且刺激了调节塑性的大脑中枢。

他也参加一些体育锻炼。“我和妻子在CYBEX机子上一周做三次肌肉锻炼，接着又在运动脚踏车上锻炼三十到三十五分钟。”卡兰斯基医生称自己是终生的自学者。

他阅读了一些专业的数学书，并且喜欢玩游戏、字谜、双离合诗以及数独。

“我喜欢读历史书”，他说：“不知道什么原因，我往往对一段时期的历史特别着迷，然后我就开始把那个时期的历史好好地读上一遍，直到我觉得读得差不多了，就又开始读别的东西。”这些被人认为是业余嗜好的事情都使得他不断地和新的主题频繁地接触，这才使得他的塑性调节系统和多巴胺不至于萎缩。

对于每一项新的兴趣爱好他都十分地投入。“5年前，我对天文学感兴趣，成了一位业余的航天员。我买了一架望远镜，因为我们那时住在亚利桑那，那里的天文观测条件非常好。”他还是个专业的岩石标本采集者，花了很多时间在别人认为废弃的采煤巷道里找寻岩石标本。

“你家有长寿的家族史吗？”我问。“没有”，他说，“我母亲四十多岁就去世了。我父亲六十岁去世了——他有点高血压。”

“你身体一直怎么样呢？”

“噢，我死过一回。”他笑道，“你得原谅我，我是那种会让人大吃一惊的人。我以前经常参加长跑，1982年，那年我六十五岁，我有过

一次心室纤颤急性发作——这通常是一种致命的心律不齐症状——在火奴鲁鲁的一次练习性的长跑中，我差点儿死在了人行道上。跟我一起跑的那个家伙还算不赖，他就在街头给我做了人工呼吸（CPR），而其他一些长跑者打了电话给消防部门的急救神经塑性疗法对脑萎缩症的再生唤醒功能医生，他们及时赶来对我进行了抢救，然后让我恢复了正常的心律，再把我送到斯特劳伯医院。”后来他就做了一个导管手术。他积极地进行康复，恢复得非常快。“自那以后我就不再参加这种竞赛性的长跑了，但是每周我还是以慢节奏跑大约二十五英里。”2000年那年他八十三岁，他的心脏病又发作了一次。

他喜欢交往，但不喜欢跟很多人一起聚会。“我不乐意去参加那些鸡尾酒会，人们只是走到一起来说说话。我往往不太喜欢那一类的事情。我喜欢坐下来跟某些人找一个相互都感兴趣的话题好好聊聊，跟那个人谈得深入一些，或者也可能是两三个人。不是那种大家只寒暄寒暄的泛泛的交谈。”他说他和他妻子都不是那种很强壮的旅行者，但这只是他自己的一种看法而已。他八十一岁的时候，学了一点俄语，然后就搭了一艘俄国的科学考察船去访问南极。

“去那干嘛呢？”我问道。

“因为南极在那儿嘛。”

第44节：第十章活力重现——神经塑性疗法对脑萎缩症的再生唤醒功能(2)

最近一些年他还去过尤卡坦半岛、英国、法国、瑞士和意大利，在南美呆了6周，还去看望了他在阿拉伯联合酋长国的女儿，又去了阿曼、澳大利亚、新西兰、泰国和香港地区旅游。

他总是想找些新奇的事情来做，一旦他对某件事情感兴趣了，他就会在那上头全神贯注——这正是塑性变化所必需的条件。他说："在某个时刻我愿意把我全部的精力都放在一件让我感兴趣的事上，那么只要在我觉得我在那上头达到一个较高水平的时候，我就不在上头花那么多精力了，我的好奇的触角就开始伸向别的事物上去了。"

他的人生态度同样地也保护了他的大脑，因为他不会为小事生气——没有任何一桩小事烦恼他，因为紧张产生糖皮质激素，这种激素会杀死海马中的脑细胞。"你看上去要比大多数人都更少焦虑，更少烦恼。"我说。

"我觉得这种状态对人们有好处。"

"你是个乐观的人吗？"

"不全是，但是我想我理解什么叫随机的事件。有许多事会影响我，但是超出我的控制之外。我不能控制它们，我只能对它们做出自己的反应。我把我的时间花在考虑我能掌握的，"而且能影响其结果的事情上，我试着去形成一种人生态度，让我能够应付这些事情。

。。。。。。

已经证明，卡兰斯基医生所做的一切正都非常适宜避免和年龄相关的记忆丧失，使得他成为我们应该效仿的进行常规锻炼的典型。

身体锻炼是有帮助的，不仅仅因为它产生了新的神经元，而且因为心灵是基于大脑的，而且大脑需要氧气，步行，骑车，或者心血管锻炼都强化供应大脑血液的心脏和血管，并且帮助从事这些活动的人们在心智方面感觉更加敏锐——正如两千年前的罗马哲学家塞内卡所

指出的那样。最近的研究表明锻炼激励了神经增长因子BDNF的产生和释放，正如我们在第三章“重塑大脑”中所看到的那样，BDNF在促进塑性变化中起了关键的作用。事实上，保持心脏和血管健康的一切活动都鼓舞着大脑，包括健康的饮食。一种残酷的锻炼是不必要

的——四肢持续地自然运动就可以奏效了。正如凡·普拉格和盖奇发现的那样，以合宜的节奏简单地步行就能刺激新的神经元的生长。锻炼激励你的感觉和运动皮质并且维持你大脑的平衡系统。随着年龄增长，这些功能都会退化，使得我们容易摔跤，不方便出行。

没有什么比呆在相同的环境里不动更能促使大脑萎缩的了；单调破坏了我们的多巴胺和对维持大脑塑性非常关键的注意系统。一项认知强化的身体活动，比如说学习新的舞蹈很可能会帮助避免平衡问题并且对人际交往方面有辅助的作用，这种好处同样也保持着大脑的健康。尽管还没有被研究过，太极拳这种运动有专注的强化要求，并且可以刺激大脑的平衡系统。它在治疗方面还有作用，而且已经证明在减低压力方面非常有效，并且还可能保持记忆以及海马中的神经元。

卡兰斯基医生常常学习新东西，这些新东西在保持老年快乐和健康上起了重要的作用。哈佛大学的精神病医生乔治·瓦伊兰特，组织了一项最大的时间最长的对于人类生命周期研究的“哈佛成年发展研究项目”。他研究了824个人，从十几岁到老年不等，分成三组：哈佛的研究生、贫穷的波士顿人以及具有超高智商的女人。这些人当中一些现在已经八十多岁了，已经被跟踪超过了60个年头了。根据瓦伊兰特得出的结论：老年并不仅仅是一个下降和退化的过程，正如许多年轻人所认为的那样。上了年纪的人通常也能形成新的技能，比他们年轻时通常更加聪明，更加具有社会适应能力。这些老年人比年轻人更少患上抑郁症的倾向，并且通常在他们患上致命疾病之前，不会有导致人体机能丧失方面的疾病。

当然，挑战心智活动会增加我们的海马神经元存活的可能性。一个方法就是使用经过测试的大脑练习，就像墨桑尼治所开发的那些练

习。但是我们的生命是用来生活的而不仅仅是用来做练习的，所以最好人们也要选择他们通常最想做的事情，因为只有这样他们才能够最大程度的调动起来，这是非常重要的。玛丽·法萨诺八十九岁的时候获得了哈佛大学的学士学位。大卫·本-古利安，以色列的第一任总理，在老年还自学了古希腊语以便掌握经典的原文。我们也许会想，“这样活到老学到老为了什么呢？我在愚弄谁呢？我已经走到头了嘛。”但是这种想法显然是一种自我满足，会加快不用则废的大脑的心智衰退。

九十岁的时候，建筑师法兰克·劳埃德·赖特设计了古根汉姆博物馆。七十八岁的时候，本杰明·富兰克林发明了双焦点眼镜。在对创造性的研究中，H.C.勒曼和迪安·凯伊斯·西蒙顿发现在多数领域中创造性的高峰期通常出现在三十五岁到五十五岁，而六十岁到七十岁的人们，尽管他们工作速度很慢，但是却和他们二十几岁时一样的有成效。

当大提琴手，帕勃罗·卡莎尔斯，九十一岁的时候，有一位学生走过来问他，“大师呀，为什么你还要继续锻炼呢？”卡莎尔斯回答道，“因为我仍然在进步嘛。”

第45节：第十一章整体大于其部分之和——神经塑性疗法对脑缺失患者的改造(1)

第十一章整体大于其部分之和

——神经塑性疗法对脑缺失患者的改造

桌子对面跟我开玩笑的那个女子天生只有半个大脑。当她还在母亲肚子里的时候就遭了大难，尽管当时没人确实知道究竟是怎么回事儿。那不是中风，因为中风破坏的是健康组织，而米歇尔·麦克的左半脑压根就完全没有发育。医生们推测她左边的颈动脉，为左脑供血的左侧颈动脉，在米歇尔还是胎儿的时候可能就堵塞了，使得那个大脑半球没有形成。出生时，医生给她做了常规检查，并且告诉她母亲卡罗尔，她是个正常的婴儿。即使今天的神经科医生如果没有经过脑部扫描的话也不可能猜到她的左脑半球整个儿都不见了。我发现自己在揣测有多少人能像米歇尔那样只使用半个大脑存活下来，而他们自己或其他人却都不知道这一点。

我正在采访米歇尔，来发现大脑经历了这样一个大挑战的人身上，她的大脑可能有多少神经塑性的变化。但是教条主义者的定位论，认为每一个大脑半球都是先天固化的，具有它们自己专门的功能，这种观念本身也受到严峻的挑战，如果米歇尔能够使用一个大脑半球运转的话。对人类神经塑性来说，很难再想象有一个比这更好的说明或者确实比这更大的检验方式。

尽管她只有一个右脑，米歇尔不是一个苟延残喘、令人绝望的人。她二十九岁，蓝蓝的眼睛从厚厚的眼镜片后面闪烁着。她穿着牛仔服，睡在一个蓝色卧室里，说话非常得体。她还做了一份兼职，喜欢读书，看电影，并且喜欢跟家人呆在一起。她能做所有这一切，是因为她的右脑接管了她左脑的功能，并且像说话这些基本的功能都移到了她的右脑，她的发育使得我们清楚地认识到，神经塑性并非敲敲

边鼓的微不足道的现象；神经塑性让她得以实现了大面积的大脑改变。

米歇尔的右脑肯定不仅仅只运行左脑的关键功能，而且也对它“自身”的功能进行了精简。在一个正常的大脑中每个大脑半球都会帮助提高另一个半球的发育，通过发送电信号通知另外一半它的活动，所以这两个半球能够以协调的方式运转。在米歇尔身上，右脑不得不在没有左脑的输入信号的情况下发育，并且学会靠它自己来生存、运转。

米歇尔有一些超凡的计算技能（专家级的技能）——她以闪电般的速度进行运算。她同样也有一些特殊的需要，也有一些缺陷。她不喜欢旅行，在不熟悉的环境里很容易迷路。她也很难理解某些抽象的思想。但她的内心世界是活跃的，她读书，祈祷，并且有自己的爱好。她说话基本流畅，除非遇到挫折的时候。她崇拜卡罗尔·伯内特的喜剧，喜欢看新闻和篮球赛而且还参加选举。她的生活是整体大于部分之和的明证，并且昭示着半个大脑并不意味着只有半个头脑。

140多年前，保罗·布洛卡开创了定位论的时代，保罗·布洛卡说：“人们用左脑说话。”并且他不仅仅创立了定位论，而且还创立了大脑侧化的相关理论，这种理论对左右半脑的不同进行了探索。认为左脑是言语区，像语言和数学计算这样一些标志性的活动在左脑这里出现；右脑被认为包括了许多非言语的功能，包括视觉空间活动（比如说看地图或者在空间移动），以及更多的想象的或者艺术的活动。

米歇尔的经历使我们想起我们对人类大脑功能在某些最基本的方面是多么的无知。当两个半脑的功能必须竞争相同的空间时会发生什么情况呢？什么有可能的话，是必须被牺牲掉的呢？我们生存下来需要多少大脑呢？发展智力、情感、个人的品味、精神追求以及敏锐性又需要多少大脑呢？如果我们没有另外一半大脑组织都能够生存下来、生活下去的话，那么为什么它一开始就在那里呢？

第46节：第十一章整体大于其部分之和——神经塑性疗法对脑缺失患者的改造(2)

接下来就有这样一个问题，她现在没有另一半大脑会是什么样子呢?

我在米歇尔的客厅里，他们家坐落在弗吉尼亚佛尔斯教堂区，她家是中产阶级，我看着她脑部解剖的MRI片子。在右边我能看到正常右半脑的回旋。在左边，除了一个薄薄的不规则的灰色脑组织的区域外，只有一个极小的左半脑轮廓——仅仅是一道深黑色，表明里头是空的而已。米歇尔从来没有看过这张片子。

她把这些空洞称作“我的包囊”，当她说到“我的包囊”或者“这个包囊”的时候，我听着觉得它似乎变成科幻小说里的一个相当奇怪的角色。确实如此，看她的扫描片子也有一种不安的感受。我看着米歇尔，她的脸、她的眼睛、她的微笑，就情不自禁的把目光投向她的脑后。

这个扫描片子对他们来说无疑是一个残忍的警醒。

米歇尔的身体出现了一些由于失去大脑半球而引起的病症。她的右手腕还有一点扭曲，但它还能转动、使用，尽管正常情况下几乎所有的对右侧身体的指令都是从左边脑半球传出的。也许在她的右脑到她的右手形成了一个非常细的神经纤维索。她的左手是正常的，而且她是一个左撇子。当她站起来走动的时候，我看见她的右脚打了一个支架。

定位论者表明在我们身体右侧所看到的一切——我们的右侧视域——是由大脑左侧来处理的。但是米歇尔没有左脑，她看身体右侧的东西就有困难，而且她的右侧视域有盲区。她的兄弟们经常从她身体右侧偷她的炸薯条吃,但是她能够抓住他们，因为虽然她视力有缺陷，但是她却能用超级的听力来加以补偿。她的听觉是如此的灵敏，以致她在房子另一端的楼上都能听清她的父母在楼下厨房里说的话。这种

超长距离的听力，在完全失明的人当中是很普遍的,这是大脑能够对环境的改变进行调整的能力的另外一个标志，但这种灵敏性是要付出一定代价的。当马路上的汽车喇叭轰鸣时她用手捂住耳朵，来避免听力承受能力超载。在教堂的时候，她把门关起来挡住外面管风琴传来的声音。学校的消防演习的嘈杂声和混乱的场面也把她吓坏了。

卡罗尔将米歇尔身上的所有标签通通剪掉以避免她接触到时会过敏。似乎她的大脑缺乏一个过滤器来过滤这些额外的感觉，所以卡罗尔经常要为她过滤这些东西，来保护她。如果说米歇尔有另外一个大脑半球的话，那么就是她的妈妈了。

。。。。。。

随着时间的推移，卡罗尔注意到问题开始出现了。米歇尔老是不增加体重。她不活跃而且几乎不吱声儿。她好像眼睛不会追踪移动的物体。所以卡罗尔开始不断地寻医问药了。第一个线索是当米歇尔6个月大的时候可能有某种脑损伤。卡罗尔认为米歇尔的眼肌有问题，就带她去看眼科专家，他发现她的两根视觉神经都坏损了并且变得很苍白，只是没有像盲人那样全部变成白色。他告诉卡罗尔，米歇尔的视力不可能是正常的。眼镜也帮不了忙，因为是她的视神经，而不是眼球遭到了破坏。更加令人不安的其他的线索是米歇尔的大脑出了严重的问题，使得她的视觉神经衰弱了。

差不多同时，卡罗尔注意到米歇尔不能翻身而且她的右手是蜷曲的。这些检查表明她患的是“偏瘫”，意味着她的身体的右半部分是瘫痪的。她扭曲的右手和那些左半脑中风的人很相似。大多数的孩子7个月大的时候就开始爬行，但是米歇尔老是用屁股坐在地上，用好的手臂抓住东西来移动身体。

尽管她的病情不明确，医生还是安排她做Behr视神经萎缩症诊断，这样她就可以得到医疗以及残疾援助。事实上她确实有些症状和Behr视神经萎缩症相一致：视神经萎缩以及她的神经上的协调问题。但是卡罗尔和韦利知道这个诊断是荒谬的，因为Behr症是一种少见的

遗传病，在他们家族中没有人有过这种病的迹象。三岁的时候，米歇尔被送往一个治疗脑瘫的机构，尽管也没有对她做出脑瘫的诊断。

当米歇尔还是婴儿时，轴向的电脑Ｘ光断层摄影术，或者说CAT扫描，刚开始应用。这种改进的X光能拍摄大脑横截面的许多的图片，然后将图片输入电脑。骨头是白的，大脑组织是灰色的,而体腔是漆黑的。米歇尔六个月大时做了一个CAT扫描，但是早期的扫描分辨率是如此之差，以致于她的图像看起来只是一片灰色，从这个图像上医生什么结论都得不出来。

第47节：第十一章整体大于其部分之和——神经塑性疗法对脑缺失患者的改造(3)

。。。。。。

她大声地唱着《作为蜜蜂！》这首歌，回答问题的时候也会插入一点音乐。我神经塑性疗法对脑缺失患者的改造问她这是为什么。

“完全是无意义的话。当,当,当,当,我被问到一些事情使我灰心的时候”，米歇尔说。

她经常选择一些单词，与其说是表示它们的抽象意义，不如说是借用它们的物质属性，它们的相似的押韵的声音——她的具体性的一个体现。有一次,她从车上溜出来,开始大声唱“TOOPERSINYOURPOOPERS”。她经常在饭馆里大声唱，人们看着她。在她开始唱之前，她受到挫折的时候就会紧咬牙关。她咬得这么用力，以致咬破了两颗门牙，后来又几次咬坏了齿桥。不知什么原因，这样毫无意义的胡唱一气，却帮助她克服了咬牙的习惯。我问她这样唱是否能够减缓她的痛苦。

“我知道你的眼睛！”她唱道。“当我唱歌的时候，我的右侧就在控制我的包囊。”

“它能让你感觉好些是吗？”我执意问道。

“我想是的”，她说。

“噢！噢！瞧，噢，噢，瞧这！”当她发出兴奋的尖叫，叫出这些牌的名字并打出去时，她又开始唱歌了。我意识到她将整副纸牌在她头脑中都形象化了。她知道她见过的每张纸牌的位置和特点，不管这张牌当前是否翻开。

她喜欢做的另外一个重复性的事儿就是叠纸。每个礼拜，她脸上带着微笑，她叠得很快，像闪电一般，她能够在半个小时内将教堂里发的一千张传单叠好——而且只用一只手。

。。。。。。

我开始怀疑米歇尔在某些非凡的心智技能上是专家级的，在我们的谈话中，她会几乎像是在旁白一样地，但又以少见的准确和自信，客气地纠正她妈妈关于某些事件的日期。她妈妈提到一次到爱尔兰的旅行，并且问米歇尔那是什么时候。

“八七年的五月份”，米歇尔立刻回答。

我问她她怎么能记得那么真切。“我记得很多事情……我认为它们很逼真很生动啊”，她说。她那鲜明准确的记忆可以回溯到18年前，直到上世纪80年代中期。我问她是否有什么公式或者规则来推算日期，就像许多能手那样。她说她通常不需要通过计算就能记住日期和事件，但她也知道日历要遵循六年一个模式然后一个五年的模式，来决定哪年是闰年。“像今天是星期三，六月四号，六年前的六月四号也是星期三。”

“还有其他什么规则吗？”我问道。“那么三年前的六月四号是星期几呢？”

“那应该是星期天？”

“你用一个规则推算吗？”我问。

“不，不用规则。我只是回到我的记忆里头。”

着实令人惊愕，我问她是否对日历着迷。她语调平平的说不。我又问她是否喜欢记东西。

“没什么啊，这仅仅是我该做的事情啊。”

我快速的问了她许多我之后可以核对的日期。

“1985年3月2号，那是星期几？”

“那是星期六。”她的答案简洁而且准确。

“1985年７月17日。”

“星期三”。她的回答依然快速而准确。我意识到我要是随机想一个日子，好像要比她的回答还更慢一些。

因为她说到她通常不用公式就能够记住从80年代中期以来的日子，我就试着让她回忆过去，并且问她1983年8月22日那天是礼拜几。

这次她花了大约半分钟，嘴里嘀咕着，明显是在推算而不是靠记忆。

“1983年8月22日，嗯，那是礼拜二。”

“这好像有点难，为什么呢？”

“因为我脑子里只能回忆到1984年的秋天，从那时起的事情我记得很清楚。”

她解释说在学校时的每一天，她都有很清楚的记忆，她就利用这个来做她记忆的起点。

“1985年 8 月份是从星期四开始的，这样我只要倒退两年，1984年的8月份是从星期三开始的。”

然后她说，“我弄错了”，她笑着说。“我说1983年8月22日是星期二。事实上该是星期一。”我复核了一下，她的更正是对的。

第48节：第十一章整体大于其部分之和——神经塑性疗法对脑缺失患者的改造(4)

她的计算速度是惊人的，但是更加让人印象深刻的是，她记住过去18年的事件的这种形象的方式。有时专家们有不同寻常的方式来表征各种经历。俄国的神经心理学家亚历山大·卢利亚曾经研究过一位记忆专家“S”，他可以记住一张很长的表格上的随机数字。“S”有一种摄像机般的记忆力，一直可以回忆到幼年，而且他也是一个联觉者，所以一些特定的感觉并没有正常的连接，而是相互交叉的。高度的联觉者能够发挥想象，比如说一周的哪一天，可以用颜色来使它们具有特殊的鲜明的经历。“Ｓ”将特定的数字跟颜色联系起来,就像米歇尔那样，我们通常难于得其要领。

“有一些人”，我对米歇尔说道，“当他们联想一周中哪一天时，就能看到一种颜色，这使得这一天更加鲜明。他们可能把星期三想成是红色的，星期四想成是蓝色的，星期五想成是黑色的——”

。。。。。。

约旦·格拉夫曼是位试图弄清楚米歇尔的大脑是如何工作的科学家。他和神经塑性第一次接触是在1977年，那时他还在威斯康星大学读研究生，正在研究一位脑部损伤但奇迹般恢复了的美国妇女。他称呼她“勒娜特”，她在纽约市中央公园一次恐怖袭击中差点丧生。格拉夫曼第一次见到她是在袭击后5年多，很多医生都放弃了对她的治疗。她的运动皮质严重受伤，以致她运动方面有极大的困难，基本上就残废了。她被绑在轮椅上，她的肌肉也萎缩了。研究人员认为她的海马可能受伤了；她有严重的记忆问题而且几乎不能阅读。自从这次袭击之后，她的生活就开始滑坡，她无法工作也失去了很多朋友。像勒娜特这样的患者，被认为无法治疗了，因为缺氧损伤,留下了大面积的死亡脑组织，并且许多临床医生认为当大脑组织死亡以后就无法恢复了。

然而，格拉夫曼所在的团队就又开始对勒娜特作强化训练——是那种通常给脑损伤病人所做的第一周的训练。格拉夫曼一直在做记忆的研究，也通晓康复医学，并且想弄明白如果把两个领域整合在一起会出现什么情况。他建议勒娜特开始做记忆、阅读和思考的训练。格拉夫曼对保罗·巴赫-伊-里塔的父亲20年以前确实从那些相似的项目训练中受益的情况并不了解。

她开始更多的活动并且一天一天变得更加活跃,也能够集中注意力来思考和记忆事情了。最终她能够回到学校，找到工作，并且从新步入社会。尽管她从来没有完全地恢复,格拉夫曼却对她的进步感到惊讶，说这些干预治疗“是这样的提高了她的生活质量，简直令人目瞪口呆。”

格拉夫曼想探索塑性的极限潜能,来发现结构的改变能持续多长时间,并且了解是否有不同类型的塑性。他之所以这样推理是因为每个患有脑伤的病人都有唯一的受伤区域，密切注意每一个病例通常要比群体的研究更具成效。

格拉夫曼对大脑的看法，将一种非说教的定位观和神经塑性联系起来了。大脑分成不同的区域，在发育过程中每一个区域都获得了一项基本的能力来对特定种类的心智活动负责。在复杂的活动中几个区域必须相互作用。当我们阅读的时候，单词的词义存在大脑的一个区域，字母的视觉印象贮存在另一个区域中，它的声音又在另外一个区域中。每一区域都在神经网络中相互联系，这样我们遇到一个单词时，我们就能够看到它，听到它和理解它。每一个区域的神经元必须同时激活——共激活——来让我们立刻看到、听到和理解到。

这种将所有的信息集聚在一起的规则反映出不用则废的原则。我们使用一个单词越频繁，那么我们越容易找到它。甚至在单词区域中患有脑伤的病人如果频繁地使用一个单词，即使损伤前很少用到它也会更容易找到它。

格拉夫曼认为，在大脑中的执行一项活动的任何区域，比如说存入单词，正是在那个区域中心的神经元承担这项任务最多。那些在边沿的神经元就很少用到，所以相互邻接的脑区就会彼此竞争以求获得更多边沿的神经元。日常生活决定了哪个脑区会赢得这场竞争。对一位邮政工作者来说他看着信封的地址却没想到它的意义，在视觉区域和意义区域的边缘神经元就会指派用以表征字词的外观。对于一位哲学家来说，对字词的意义感兴趣，那么这些边缘的神经元就会用来代表意义。格拉夫曼认为，我们通过脑部扫描所了解到的边缘区域的一切告诉我们这些神经元能够在几分钟内快速地扩大，来为我们每时每刻的不同需要作出反应。

第49节：第十一章整体大于其部分之和——神经塑性疗法对脑缺失患者的改造(5)

格拉夫曼的理论是在进化的过程中，前额叶脑质形成了在越来越长的时间中能捕获和保持信息的能力，使得人类能够既形成远见也能形成记忆。左额叶逐渐地专门用来储存单个事件的记忆，而右额叶用来从一系列事件或一个故事中提取主题和要点。

远见涉及到在一系列的事件完全展开之前提取主题，在我们的生活中这是一个很大的好处：老虎蜷伏准备攻击的时候，可以帮助你逃生。具有远见的人不需要经历完整的事件而就能想到将要发生的一切。

右额叶受伤的人们这种远见就被削弱了。他们能够看电影，但是无法掌握要点或者看不出情节的发展。他们不会很好地规划，因为规划涉及到对一系列的事件进行排序，这样他们就无法达到一个预期的目标或者要点。右侧额叶受伤的人们也没有办法执行他们的规划。因为不能掌握要点，他们的注意力就很容易分散。他们经常在社会交往中表现不妥是因为他们掌握不了在社会交往中的要点，这些要点通常是一系列的事件，他们对明喻和暗喻的理解也有困难，因为这需要从细节中提取主题和要点。如果一个诗人说，“婚姻是一个战场，”诗人并非真的是指婚姻是由爆炸和尸体组成；而是指夫妻间的激烈的争吵，懂得这一点非常重要。

格拉夫曼认为她的记忆事件的超常能力可能跟她只具有一个半脑这个事实相关。正常情况下两个大脑处于紧密的联系之中。每一个大脑不仅仅通知另外个大脑它的活动，而且还要对另一个大脑进行校正。不时的限制它，并且平衡另外一个大脑的反常现象。当一个大脑受到伤害，再也不能抑制另外一个大脑半球时会出现什么情况呢?

加利福尼亚大学旧金山分校的神经学教授布鲁斯·米勒描绘的一个典型的例子表明，一些形成了大脑左侧前枕叶的痴呆患者失去了理解

单词的能力，但是自发地形成了非凡的美术、音乐和诗歌的能力——这些技能通常是在右枕叶和顶叶中处理的技能。从美术方面来说，他们在描写细节方面变得非常擅长。米勒指出左半脑正常情况下就像一个恶棍，抑制并且欺压右半脑。随着左半脑失效,右半脑这种未抑制的潜力就显现出来了。

事实上，没有残疾的人也能够从另外一个大脑半球释放的潜能中受益。贝蒂·爱德的畅销书《在大脑右侧画画》写于1979年,前于米勒的发现好多年，就告诉人们通过形成各种方式来停止言语和分析的左半脑对右半脑艺术倾向的抑制来画画。受理查·斯伯利的神经科学研究的影响,爱德华教“言语的”、“逻辑的”和“分析的”左半脑，去体验真正能够干预画画的方式，并且往往压倒右半球的方式，这对画画是有帮助的。爱德华的主要技巧就是通过给学生任务，一种左半球无法理解这个任务这样就会导致共“失效”的方式来解除左半脑对右半脑的这种“抑制”。举例说,他让学生画一个毕加索的速写图片,当倒着看的时候，发现

他们完成得很棒，比顺着时画得更好。学生们能够一下子悟到画画的诀窍，而不是通过训练慢慢地来掌握这种技能。

从格拉夫曼的观点看来，米歇尔这种神奇的记忆事件的能力,是因为一旦这种记忆事件的能力在她的右半脑中形成，而且没有左半脑对它进行抑制，并且通常在要点被提取并且细节不再重要之前发生。

。。。。。。

我看着这种微笑——一种内心平静的自然流露。在米歇尔的天堂里全部是她渴望的东西——人和人之间更多的接触，男人和女人之间日益增长的关系，但又有安全界限的这种模糊的暗示，所有这些都给她带来快乐。尽管所有这些都出现在来世。尽管她那么独立，她会发现她如此热爱的父母并不遥远。她没有任何治疗上的问题,也不希冀另外一半大脑，她就像现在这样就很好了。

本书精华已连载完毕，谢谢